



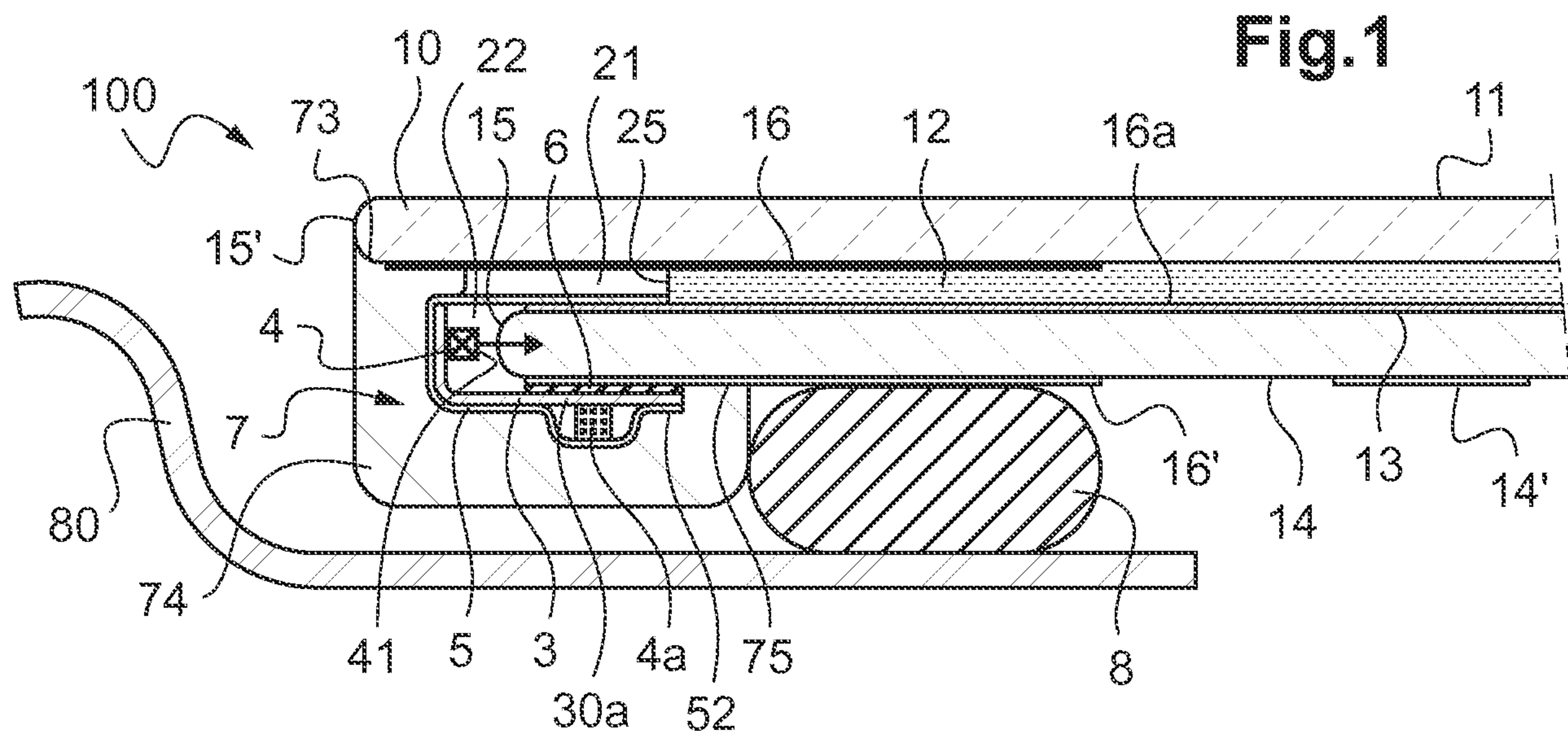
(12) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION**

(13) **A1**

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2018/04/05
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2018/10/11
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2019/10/23
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2018/050853
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2018/185438
(30) Priorité/Priority: 2017/04/07 (FR1753052)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B32B 17/10* (2006.01),
B60Q 3/208 (2017.01), *F21V 8/00* (2006.01)
(71) Demandeur/Applicant:
SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE, FR
(72) Inventeurs/Inventors:
FERRIERES-ZHAO, LI, FR;
KLEO, CHRISTOPHE, FR
(74) Agent: LAVERY, DE BILLY, LLP

(54) Titre : VITRAGE FEUILLETE LUMINEUX DE VEHICULE A DIODES ELECTROLUMINESCENTES INORGANIQUES
ET SA FABRICATION
(54) Title: LIGHT-EMITTING LAMINATED GLAZING FOR A VEHICLE, COMPRISING INORGANIC LIGHT-EMITTING
DIODES, AND PRODUCTION THEREOF



(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention porte un vitrage feuilleté lumineux de véhicule (100) avec des diodes (4) en périphérie sur un support de diodes (3) en regard du chant (15) du verre intérieur (1) doté d'une encoche (22), un cordon profilé (6) et une bande adhésive de protection (5) entre le support de diodes et le cordon. L'invention concerne aussi la fabrication de ce vitrage.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2018/185438 A1

(43) Date de la publication internationale
11 octobre 2018 (11.10.2018)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :
B32B 17/10 (2006.01) *B60Q 3/208* (2017.01)
F21V 8/00 (2006.01)

(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE ; Département Propriété Industrielle, 39 Quai Lucien Lefranc, 93300 Aubervilliers (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2018/050853

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international :
05 avril 2018 (05.04.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1753052 07 avril 2017 (07.04.2017) FR

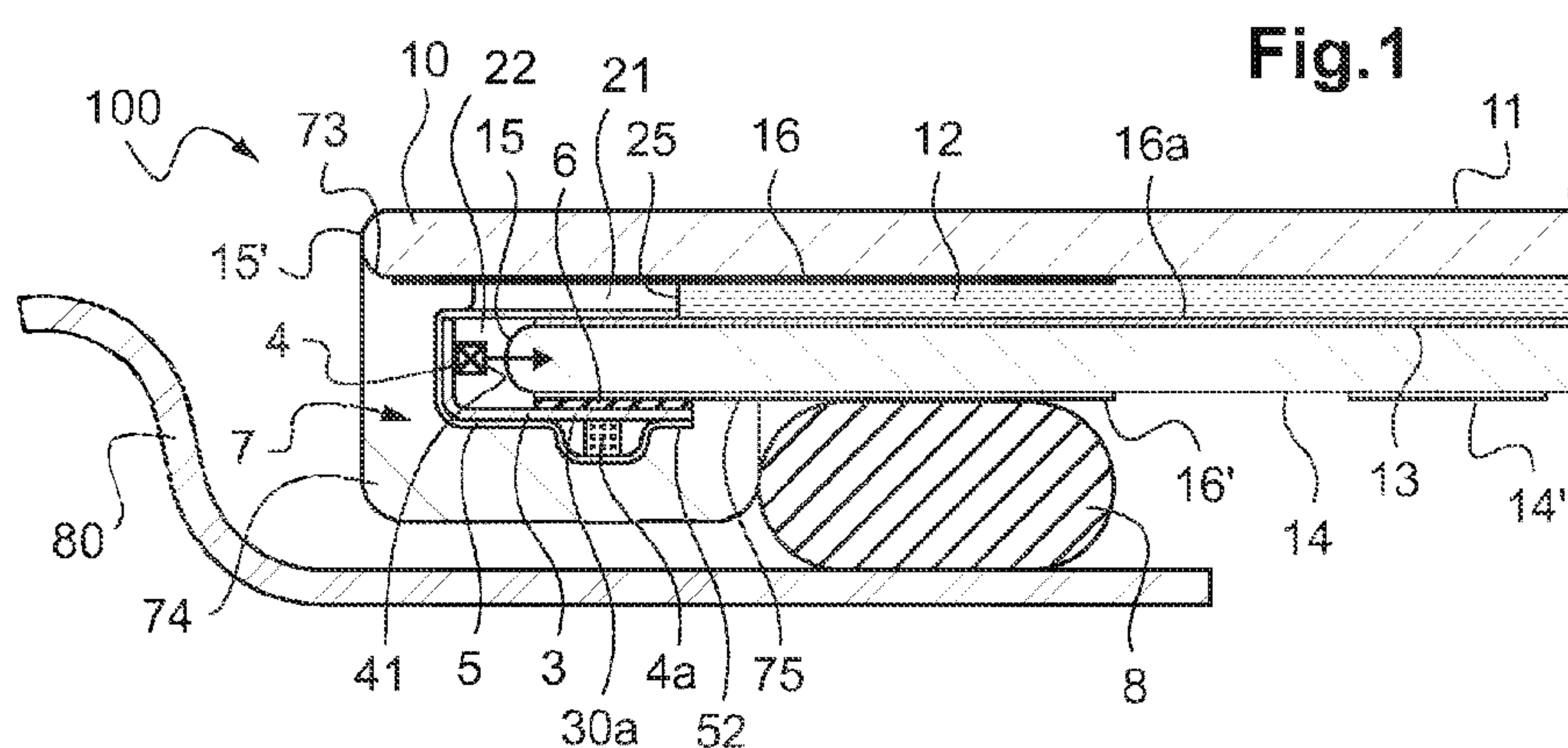
(71) Déposant : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [—/FR]
; 18 Avenue d'Alsace, 92400 Courbevoie (FR).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(72) Inventeurs : FERRIERES-ZHAO, Li ; 48 rue de Soissons, 60200 Compiègne (FR). KLEO, Christophe ; 17 rue Coqueret, 60350 Attichy (FR).

(54) Title: LIGHT-EMITTING LAMINATED GLAZING FOR A VEHICLE, COMPRISING INORGANIC LIGHT-EMITTING DIODES, AND PRODUCTION THEREOF

(54) Titre : VITRAGE FEUILLETÉ LUMINEUX DE VEHICULE A DIODES ELECTROLUMINESCENTES INORGANIQUES ET SA FABRICATION.



(57) Abstract: The present invention relates to a light-emitting laminated glazing (100) for a vehicle, comprising diodes (4) arranged at the periphery on a diode carrier (3) opposite the edge (15) of the inner glass (1), which edge comprises a notch (22), the glazing also having a profiled bead (6) and a protective adhesive strip (5) between the diode carrier and the bead. The invention also relates to the production of this glazing.

(57) Abrégé : La présente invention porte un vitrage feuilleté lumineux de véhicule (100) avec des diodes (4) en périphérie sur un support de diodes (3) en regard du chant (15) du verre intérieur (1) doté d'une encoche (22), un cordon profilé (6) et une bande adhésive de protection (5) entre le support de diodes et le cordon. L'invention concerne aussi la fabrication de ce vitrage.

WO 2018/185438 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

VITRAGE FEUILLETE LUMINEUX DE VEHICULE A DIODES ELECTROLUMINESCENTES INORGANIQUES ET SA FABRICATION

La présente invention concerne les vitrages de véhicules, et en particulier les
5 vitrages à diodes électroluminescentes, et le procédé de fabrication de tels vitrages.

De plus en plus de véhicules font appel aux diodes électroluminescentes (LED
en anglais ou DEL en français).

La figure 16 du WO 2010/049638 propose ainsi un toit vitré lumineux de
véhicule, comprenant un vitrage feuilleté comportant un vitrage intérieur, un vitrage
10 extérieur, et un intercalaire de feuilletage en matière plastique situé entre les vitrages
extérieur et intérieur.

Le vitrage intérieur présentant une face dite face F3 qui est orientée vers
l'intercalaire de feuilletage, un premier chant et une face dite face F4, l'intercalaire de
feuilletage ayant une tranche dite externe côté premier et deuxième chants.

15 Le vitrage extérieur présentant une face extérieure F1, un deuxième chant du
côté du premier chant et une face interne F2 qui est orientée vers l'intercalaire de
feuilletage.

Le toit vitré lumineux comporte sous un bord périphérique de ladite face F2, une
pluralité de diodes électroluminescentes inorganiques à émission latérale espacés
20 entre elles, alignées, comportant chacune une surface émettrice avant située en
regard dudit premier chant, chaque diode étant dans un trou traversant dit encoche
du deuxième chant.

Les diodes sont sur une face principale Fi d'un support dit support de diodes
comportant des circuits conducteurs alimentant les diodes, le support de circuits
25 conducteurs comportant ainsi des parties dites porteuses des diodes et le support
ayant une partie dite de fixation collée à un bord périphérique B4 de la face F4 par
un adhésif. Par ailleurs les faces émettrices sont collées au deuxième chant par une
colle formant barrière d'étanchéité à la matière d'encapsulation polymérique en
polyuréthane (PU) noire fabriquée par injection. Cette enveloppe sert classiquement
30 de barrière à l'eau ou tout autre liquide (protège des infiltrations) dans un toit.

Le toit vitré panoramique est fixé par collage des bords périphériques du
vitrage interne à la carrosserie du toit.

Ce vitrage constitue une solution satisfaisante pour le positionnement des
diodes électroluminescentes mais est susceptible d'amélioration dans la mesure où la
35 colle transparente situé entre chaque diode électroluminescente et le chant peut
perdre ses capacités de barrière dans le temps, notamment sous l'effet des cycles

climatiques, ou encore induire une variation incontrôlée de couleur de la lumière émise par chaque diode.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients de l'art antérieur en proposant un vitrage feuilleté luminaireux à diodes électroluminescentes qui est protégée sans dégrader sur les propriétés optiques ou encore compliquer la fixation ou l'alignement des diodes.

A cet effet, la présente invention propose un vitrage luminaireux de véhicule, notamment vitre latérale lumineuse (custode etc) ou toit vitré (pavillon etc) luminaireux de véhicule routier (automobile, camion, car, bus), comprenant un vitrage feuilleté comportant une première feuille transparente de verre ou plastique (notamment polycarbonate) qui est le vitrage intérieur, notamment en verre clair ou extraclair, en particulier d'épaisseur d'au plus 2,5mm, une deuxième feuille transparente de verre ou plastique (notamment polycarbonate) qui est le vitrage extérieur, notamment teinté en particulier pour un toit vitré, en particulier d'épaisseur d'au plus 2,5mm, et un intercalaire de feuilletage en matière plastique, de préférence thermoplastique (en particulier du polyvinylbutyral ou PVB, notamment incolore ou teinté, mono ou multicouche), en particulier d'épaisseur d'au plus 1mm, situé entre les vitrages extérieur et intérieur. De préférence l'une au moins de première et deuxième feuilles est en verre et même les deux.

Le vitrage intérieur présente une face principale dite face F3 qui est orientée vers l'intercalaire de feuilletage, un premier chant et une face principale intérieure dite face F4.

Le vitrage extérieur présente une face extérieure dite face F1, un deuxième chant du côté du premier chant et une face principale dite face F2 qui est orientée vers l'intercalaire de feuilletage.

L'intercalaire de feuilletage a notamment une tranche dite externe côté premier et deuxième chants, en retrait d'au moins 1mm et de préférence d'au plus 10mm du deuxième chant ou même du premier chant (avec l'encoche), laissant une gorge périphérique entre les faces F2 et F3.

Ledit vitrage luminaireux comporte, sous un bord périphérique B2 de ladite face F2, une pluralité de diodes électroluminescentes inorganiques espacés entre elles, de préférence alignées, et comportant chacune surface avant émettrice située en regard dudit premier chant, les diodes (comportant chacune au moins une puce semi conductrice avec une face émettrice) étant (dans un trou traversant commun du premier chant dit encoche (de préférence la surface avant émettrice est entièrement dans l'encoche). L'encoche peut être de largeur d'au plus 10mm, d'au moins 2mm et

mieux de $4\pm 1\text{mm}$, sur tout ou mieux une partie d'un côté du vitrage intérieur (bord latéral ou longitudinal), de longueur de préférence inférieure à la longueur dudit côté, notamment encoche agencé entre deux bordures non évidées dudit côté. La longueur de l'encoche peut être supérieure ou égale à la longueur L du support de diodes ou de l'ensemble des supports de diodes de préférence reliés entre eux en particulier $L+15$ à 50mm et mieux $L+20\pm 5\text{mm}$.

Les diodes sont aptes à émettre un ou plusieurs rayonnements dans le visible guidé(s) dans le vitrage intérieur, avant extraction de lumière visible côté face F4 ou apte à émettre un ou plusieurs rayonnements dans l'ultraviolet guidé(s) dans le vitrage intérieur, avant conversion en lumière visible et extraction de lumière visible côté F4 (luminophore etc), les moyens d'extraction de lumière étant au sein du vitrage intérieur comme une gravure interne (par laser), sur la face F3 (de préférence directement sur) ou sur la face F4 (de préférence directement sur). Les moyens d'extractions peuvent être permanents ou retirables (sticker etc) et repositionnables par la suite (vendus séparément par exemple).

Les diodes sont sur une face principale avant Fi d'un support de diodes, face avant Fi pourvue de circuits conducteurs, de préférence métalliques notamment de cuivre, alimentant les diodes, face avant Fi comportant ainsi des zones porteuses des diodes, le support de diodes ayant une partie dite de fixation collée à un bord périphérique B4 de la face F4 par un adhésif notamment un adhésif double face.

Le vitrage luminaire de véhicule comporte en outre un cordon profilé, notamment polymérique (en particulier en polyuréthane),- qui est de préférence un extrudat- comportant :

- une lèvre extérieure sur (de préférence) ledit bord périphérique B2 de ladite face F2 et/ou (tout ou partie) ledit deuxième chant, de préférence sans dépasser sur la face F1, voire même en retrait du deuxième chant (surtout si encapsulation polymérique en plus), en particulier directement sur (en contact) dudit bord périphérique B2 ou sur une couche (couche primaire d'adhésion éventuellement couche de masquage comme un email etc) dudit bord périphérique B2
- une lèvre intérieure sur un bord périphérique B4 de ladite face F4, notamment ledit bord B4 avec ladite partie de fixation, ladite lèvre intérieure ne s'étendant pas contre ledit premier chant, directement sur (en contact) le bord B4 ou sur une couche (couche primaire d'adhésion éventuellement couche de masquage comme un email ou encore couche électroconductrice etc), éventuellement adjacent et même en contact avec une encapsulation polymérique débouchant en face F4 (plus vers l'intérieur)

- un corps situé entre ladite lèvre extérieure et ladite lèvre intérieure, avec ledit corps situé à distance de ladite surface avant émettrice des diodes électroluminescentes (sans contact avec ces surfaces avant émettrices), et en outre est situé à distance dudit premier chant (et sans contact), éventuellement le corps ne
5 dépasse pas du deuxième chant

les surfaces avant émettrices des diodes étant au contact ou espacées par de l'air dudit premier chant et espacées d'au plus 1mm et même d'au plus 0,5mm dudit premier chant et même d'au plus 0,3mm. -pour réduire les pertes de lumière-.

Le vitrage lumineux de véhicule comporte en outre:

10 - une bande adhésive dite de protection, par exemple diélectrique, comportant une base de préférence polymérique et au moins une face principale adhésive et éventuellement une face principale arrière adhésive, de préférence monolithique ou en plusieurs morceaux (par exemple en deux morceaux) notamment aboutés ou avec zone de recouvrement, avec (pour la bande monolithique ou le premier morceau)
15 une première zone d'extrémité adhésivée contre le bord périphérique B2 (par la face principale arrière adhésive) ou en bordure de la face F3 (par la face avant, dans la gorge périphérique, en particulier sur au moins 1mm dans la gorge, de préférence jusqu'à la tranche externe de l'intercalaire) et (pour la bande monolithique ou le deuxième morceau) une deuxième zone d'extrémité adhésivée côté face F4 (face
20 avant), formant une barrière étanche entre le cordon profilé et les diodes, entre le cordon profilé et le premier chant, donc en retrait du deuxième chant, la face avant adhésive étant sur une face principale arrière Fe du support de diodes.

Chaque diode électroluminescente est protégée par le cordon profilé, il n'y a pas de matière organique de cordon profilé à l'interface entre la surface avant
25 émettrice de chaque diode électroluminescente et le premier chant grâce à la bande adhésive de protection.

La matière dudit cordon profilé est de préférence choisie opaque et est ainsi moins susceptible de modification au vieillissement. Le matériau polymère constitutif du cordon profilé peut être un thermoplastique (PVC, TPE, ...), un polyuréthane ou
30 encore un caoutchouc synthétique du type EPDM ou toute autre matière adéquate.

Grace à la bande adhésive de protection, ladite lèvre intérieure ne s'étend pas contre ledit premier chant de ladite feuille de verre intérieure afin de ne pas gêner l'émission de lumière par ce premier chant.

Ladite lèvre extérieure présente, de préférence, une largeur comprise entre 1,0
35 et 3,0mm et/ou même une hauteur comprise entre 1,0 et 5,0mm.

Ladite lèvre intérieure présente, de préférence, une largeur comprise entre 1,0 et 10,0mm et/ou même une hauteur comprise entre 1,0 et 3,0mm.

La lèvre supérieure de préférence s'étend le long de l'encoche exclusivement, sur toute la longueur de préférence ou au moins sur toutes les zones à support(s) de diodes

L'épaisseur au-dessus de la face F4 est par exemple de moins de 8mm par exemple de 1,5 à 4mm.

La bande adhésive de protection peut avoir l'une ou les autres caractéristiques suivantes:

- être monolithique, commune à l'ensemble des diodes, du ou des supports de diodes
- être en deux ou plus de morceaux (avec une zone de recouvrement entre morceaux)
- isolante électrique
- conforme,
- d'épaisseur inférieure à la largeur de l'encoche, et/ou ne dépasse pas des extrémités latérales de l'encoche
- d'épaisseur d'au plus 0,5 mm par exemple 0,15mm,
- avec une seule face avant adhésive ou deux faces adhésives (avant et arrière), en particulier une face arrière adhésive localement pour la fixation à la face F2 (en direction de la gorge en particulier sur au moins 1mm dans la gorge et mieux jusqu'à la tranche externe de l'intercalaire) en particulier sans adhésif sur la face arrière en contact avec le cordon profilé
- comporte un retour sur la face F4 au-delà de la face Fe, formant une barrière entre le cordon profilé et l'adhésif en particulier ruban adhésif double face.

La bande adhésive de protection peut recouvrir entièrement le support des diodes par des parties supérieures côté face F2, des parties inférieures côté face F4 et des parties latérales. En somme, la bande est de dimensions (largeur et longueur) supérieures aux dimensions du support de diodes ou de l'ensemble des supports de diodes si plusieurs.

Pour faciliter le passage de la connectique, on peut faire des trous traversants dans la bande adhésive de protection. Les fils d'alimentation du support de diodes peuvent être en partie couverts par la bande et dépassent ensuite de la bande, sortent de l'encoche et éventuellement sont reliés à un connecteur sur la face F4.

La base de la bande adhésive de protection peut être une matière polymérique, notamment vinylique, par exemple en polychlorure de vinyle PVC, ou encore

polyimide (par exemple un kapton ®). On préfère que la base de la bande ne soit pas en papier ou carton pour mieux tenir une extrusion du cordon profilé et une éventuelle encapsulation par injection sur l'extrusion.

La face adhésive avant et/ou arrière peut avoir un adhésif à la pression.

5 L'adhésif peut être du silicone (par exemple sur du polyimide) ou de la colle acrylique (par exemple sur une matière vinylique).

La bande adhésive de protection peut être compatible avec la matière du cordon profilé ou encore avec les cables d'alimentation.

10 La bande adhésive de protection peut être stable jusqu'à 100°C notamment en cas d'échauffement causé par les diodes.

La bande adhésive de protection peut être opaque (colorée, blanche noire etc). La bande adhésive de protection peut être réfléchissante (métallique, aluminium etc). Elle est de préférence diélectrique (polymérique notamment) pour éviter des court-circuits.

15 De préférence la bande adhésive de protection peut être opaque en particulier avec une première zone d'extrémité adhésivée en face F3 voire en face F2 dans une gorge périphérique. l'intercalaire de feuillement étant en retrait du premier chant, de façon à supprimer la lumière parasite sortant aux grandes angles et traversant le vitrage externe lorsque l'encapsulation éventuelle est affleurante (ou flush) sur la face F4 ou plus généralement lorsque la face F1 et/ou la face F2 et/ou F3 n'a pas de
20 moyens de masquage ou des moyens insuffisants

La bande adhésive de protection peut couvrir au moins en partie la partie de fixation en particulier couvrir un composant (opto)électrique sur la face arrière Fe à l'opposé de la face F4, et même couvrir la partie de fixation et dépasser sur la face
25 F4, par exemple protégeant l'adhésif entre la face principale Fi du support et la face F4 en particulier si l'encombrement le permet / ou si le cordon de collage à la feuillure de la carrosserie est éloigné (cas d'un pavillon collé).

Le support de diodes peut être dénué de partie en contact avec la face F2 et même être espacé de 0,1mm ou d'au moins l'épaisseur de l'intercalaire notamment
30 les zones porteuses ne dépassent pas au-delà du premier chant vers la face F2.

Le support de diodes peut être dénué de retour dans le plan suivant la face F3, le support de diodes est dénué de partie en contact avec la face F2.

Le support de diodes peut être mince, notamment d'épaisseur inférieure ou égale à 1 mm, par exemple entre 0,1 et 0,5 mm, et même $0,15 \pm 0,05$ mm.

35 On peut prévoir plusieurs supports à diodes identiques ou similaires au lieu d'un seul support notamment si les zones à éclairer sont très distantes entre elles.

La partie de fixation peut être de largeur $5 \pm 1 \text{ mm}$ à $15 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$, notamment dépend de l'espace disponible en face F4 (par exemple par rapport à la position du cordon de colle pour la feuillure de la carrosserie).

La face arrière Fe peut être porteuse d'au moins un composant (opto)électronique notamment de commande des diodes et d'autres circuits conducteurs (métalliques, cuivre..) pour ledit composant. Le (chaque) composant (opto)électronique peut être d'épaisseur d'au plus 5mm ou 3mm par exemple.

Comme composant (opto)électronique on peut citer une résistance, une unité de régulation du courant ou de tension par exemple assurant une tension à 12V avec une source électrique à plus de 12V.

Sur la face arrière Fe à l'opposé de chaque zone porteuse on peut éviter de placer des composants et sur chaque zone porteuse on peut éviter de placer des composants (hormis les diodes). On peut employer un microcontrôleur sur le support de diodes ou déporté (hors zone de cordon profilé et encapsulation).

Au moins un autre support de diodes similaire (ou identique) et adjacent audit support de diodes peut être relié dans l'encoche par un câble audit support de diodes.

Le support de diodes peut être avec une base en matériau flexible notamment polymérique, être diélectrique, être composite. Le support de diodes peut être un polyimide, une composite de résine (époxy) renforcé de fibres de verre (souvent dit FR-4), voire métallique (aluminium, cuivre, etc). Des films de polyimide ont une tenue en la température plus élevée par rapport à l'alternative poly(éthylène téréphtalate) PET ou même PEN (poly(naphtalate d'éthylène)). Comme PCB flexible on peut citer la gamme des produits AKAFLEX® (notamment PCL FW) de la société KREMPEL.

La longueur du support varie en fonction du nombre de diodes et de l'étendue de la surface à éclairer,

Les vitrages intérieur et extérieur sont bombés (suivant au moins un axe de courbure). On peut prévoir un support de diodes s'adaptant aux courbures du vitrage interne. En particulier le vitrage intérieur est bombé notamment le long du premier chant.

Dans un premier mode de réalisation, les diodes sont à émission frontale et le support de diodes notamment polymérique (en particulier polyimide) est d'épaisseur submillimétrique (et même d'au plus 0,2mm) et est flexible. Chacune des zones porteuses dites latérales est en regard du premier chant formant alors une section en L avec la partie de fixation (par un repli) éventuellement prolongé par un retour vers l'intercalaire pour une section totale en U (par un autre repli). Les zones porteuses latérales sont tout ou partie dans ladite encoche (et le support étant espacé de la face

F2, notamment dans les zones porteuses). Et les zones porteuses adjacentes sont séparées par une ouverture en particulier en forme de créneau. Entre les zones porteuses adjacentes, le support de diodes s'étend de préférence dans le prolongement de la partie de fixation (sans dépasser le deuxième chant).

5 Dans le cas d'un retour vers l'intercalaire on préfère que le support de diodes présente une épaisseur inférieure à 0,1mm dans la gorge périphérique et qu'il soit en retrait de la tranche de l'intercalaire.

Grace à chaque ouverture, le support de diodes suit alors la courbure longitudinale du vitrage intérieur.

10 L'ouverture est délimitée par des parois internes latérales, entre les zones porteuses, et délimité par un fond. L'ouverture peut être de largeur d'au moins 0,1mm comme une entaille dans le support de diodes- et par exemple d'au plus la distance entre les diodes moins 0,1mm de part et d'autre.

L'ouverture peut être centrée entre les diodes voisines. On peut laisser au
15 moins 0,1mm entre chaque diode et la paroi latérale interne délimitant l'ouverture la plus proche.

De préférence, le fond de l'ouverture est plus bas que les bords inférieurs des diodes. Le fond peut être dans le plan du premier chant (profondeur d'ouverture maximale), de préférence est décalé du premier chant et mieux au maximum est
20 jusqu'à la face avant Fi des zones porteuses (profondeur d'ouverture minimale).

De préférence la partie de fixation forme un angle avec la zone porteuse supérieur à 80° et même à 90°, de 90°±5°, de préférence de 90° à 95°, pour un meilleur couplage avec le premier chant.

Le créneau peut être arrondi au niveau du fond pour éviter une amorce de
25 rupture.

Dans la (chaque) zone porteuse, la face avant Fi et/ou la face arrière Fe comporte une couche de renfort au moins au niveau du repli -pour maintenir la section en L- qui est de préférence métallique comme du cuivre (de l'argent ou de l'or). En particulier la couche de renfort sur la face avant Fi fait partie du circuit
30 conducteur des diodes ou sur la face arrière Fi du circuit conducteur d'un autre composant opto)électronique notamment de commande des diodes ou d'une zone de dissipation thermique sur la face avant Fi et/ou arrière Fe.

La zone de renfort sert à conserver la section en L (la forme après pliage) afin de bien orienter les rayons lumineux (visibles ou UV).

35 Dans un deuxième mode de réalisation, les diodes sont à émission latérale, les zones porteuses dites faciales sont le prolongement de la partie de fixation.

Pour mieux centrer les diodes à émission latérale par rapport au premier chant on peut prévoir de les rehausser ou de modifier la section droite du support en une section de type en Z (un L et un retour en direction opposé du premier chant), éventuellement à l'aide d'une cale arrière.

5 Les diodes peuvent être de simples puces semi-conductrices par exemple de taille de l'ordre de la centaine de μm ou du mm.

Les diodes peuvent toutefois comprendre une enveloppe protectrice (provisoire ou non) pour protéger la puce lors de manipulations ou pour améliorer la compatibilité entre les matériaux de la puce et d'autres matériaux.

10 Les diodes peuvent être encapsulées, c'est-à-dire comprenant une puce semi-conductrice et une enveloppe, par exemple en résine type époxy ou en PMMA, encapsulant la puce et dont les fonctions sont multiples : protection de l'oxydation et de l'humidité, élément diffusant ou de focalisation, conversion de longueur d'onde, ...

Le diagramme d'émission d'une source peut avoir un angle de 120° .

15 Typiquement, une diode collimatée présente un demi-angle au sommet pouvant descendre jusqu'à 2 ou 3° .

Les diodes sont de préférence des composants montés en surface (CMS ou SMD en anglais) Les diodes (avec une seule puce semiconductrice ici) sont par exemple de forme carré de largeur de l'ordre de 5mm ou moins.

20 La diode électroluminescente inorganique peut être un composant monté en surface (CMS ou SMD en anglais) comportant une enveloppe périphérique (souvent dénommée « packaging »).

Dans un mode de réalisation préféré, chaque diode, de préférence de puissance, étant un composant incluant une puce semi-conductrice, et est équipée
25 d'une enveloppe périphérique (souvent dénommée « packaging »), polymérique ou céramique, encapsulant la tranche du composant (et définissant la tranche de la diode), et débordant sur la face avant du composant en entourant la puce semi-conductrice.

La diode peut comprendre une résine de protection ou une matière à fonction
30 de conversion de couleur même juste sur la puce semi-conductrice. La puce-semiconductrice peut être noyée dans une matière (résine, etc).

La diode peut être dénuée d'élément optique (au-dessus de la puce-semi conductrice (noyée ou non dans de la matière) pour faciliter une compacité.

L'enveloppe peut correspondre à l'épaisseur maximale (hauteur) de la diode.
35 L'enveloppe est par exemple en époxy. Une enveloppe polymérique peut

éventuellement se tasser (l'épaisseur finale après feuilletage peut être inférieure à l'épaisseur initiale) lors du feuilletage. L'enveloppe (polymérique) peut être opaque.

L'enveloppe (monolithique ou en deux pièces) peut comprendre une partie formant embase porteuse de la puce semi-conductrice et une partie formant
5 réflecteur, évasée en s'éloignant de l'embase (plus haute que la puce),

De préférence les diodes ont une émission lambertienne ou quasi lambertienne.

On peut se référer au livre intitulé « Les leds pour l'éclairage », de Laurent Massol, édition Dunod pour les différents types de diodes.

Les diodes inorganiques sont par exemple à base de phosphore de gallium, de
10 nitrure de gallium, de gallium et d'aluminium.

La largeur (et même la longueur) d'une diode avec une seule puce semi conductrice, généralement diode de forme carrée, est de préférence d'au plus 5mm et même d'au plus 1mm.

L'espacement entre diodes est fonction de la dimension de la surface émettrice
15 et de l'angle d'émission, typiquement de 120°. Il est de préférence d'au plus 20mm, typiquement 10mm $\pm$ 5mm. Chaque diode peut comporter une pluralité de puces semi-conductrices.

La longueur d'une diode (à lumière polychromatique) avec une pluralité des puces semi- conductrices (typiquement entourées par l'enveloppe commune
20 périphérique), généralement de forme rectangulaire, est de préférence d'au plus 20mm mieux d'au plus 10mm et même d'au plus 5mm.

Le nombre total de diodes est défini par la taille et la localisation des zones à éclairer, par l'intensité lumineuse souhaitée et l'homogénéité de lumière requise.

Pour des diodes à émission latérale les zones porteuses sont en regard du
25 bord B2

Comme diodes on peut citer la gamme des OSOLON BLACK FLAT vendue par OSRAM. Pour la lumière rouge, on peut citer comme diode vendue par OSRAM : OSOLON BLACK FLAT Lx H9PP. Pour la lumière orange (ambre), on peut citer comme diode vendue par OSRAM : LCY H9PP. Pour la lumière blanche on peut citer comme
30 diode vendue par OSRAM : LUW H9QP ou KW HxL531.TE où x = est nombre de puces dans la diode (par exemple 4 ou 5).

Ledit adhésif en face F4 peut être diélectrique (pour éviter de courts circuits) et un ruban adhésif double face notamment conformable. Ce ruban peut être une bande continue. Le ruban adhésif double face comporte une âme polymérique et deux faces
35 principales adhésives. L'âme de la bande adhésive de protection peut être une matière polymérique, notamment vinylique, par exemple en polychlorure de vinyle

PVC, ou encore polyimide (par exemple un kapton ®). On préfère que l'âme ne soit pas en papier ou carton par précaution.

La face adhésive avant et/ou arrière peut avoir un adhésif à la pression. L'adhésif peut être du silicone (par exemple sur du polyimide) ou de la colle acrylique
5 (par exemple sur une matière vinylique).

L'épaisseur du ruban peut être inférieure à 0,5mm ou à 0,3mm par exemple de 0,13 mm. On peut citer l'adhésif 3M référencé VHB F9469PC. La largeur du ruban adhésif est par exemple typiquement 5 à 6mm. De préférence il ne dépasse pas du premier chant et est même en retrait.

10 Le vitrage lumineux peut comprendre une couche périphérique opaque de masquage sur la face F2, située sur le bord périphérique B2 et s'étendant entre l'intercalaire et la face F2, la bande adhésive de protection étant éventuellement sur ladite couche périphérique opaque de masquage en particulier en email sur le vitrage extérieur en verre. Par exemple sa longueur est d'au plus 100mm et par exemple de
15 50mm

Le vitrage lumineux peut comprendre une couche périphérique opaque de masquage sur la face F3, située sur le bord périphérique B3 et s'étendant entre l'intercalaire et la face F3, la bande adhésive de protection étant éventuellement sur ladite couche périphérique opaque de masquage en particulier en email sur le vitrage
20 intérieur en verre. Le vitrage lumineux peut alternativement (ou cumulativement) comprendre une couche périphérique opaque de masquage sur la face F4, située sur le bord périphérique B4, la bande adhésive de protection étant éventuellement sur ladite couche périphérique opaque de masquage en particulier en email sur le vitrage intérieur en verre, à côté de la partie de fixation ou le cordon profilé étant
25 éventuellement sur ladite couche périphérique opaque de masquage.

Lorsque en particulier la bande de protection ne forme pas un masquage (par son positionnement et/ou ou sa nature par exemple transparente ou insuffisamment opaque), le vitrage peut avoir une couche additionnelle de masquage (une feuille, un film, un dépôt comme une peinture, un ruban adhésif de préférence mono face ...),
30 opaque ou réfléchissante (par exemple en aluminium) s'étendant sur ladite face F2 ou F3 dans la gorge périphérique de façon à supprimer la lumière parasite sortant aux grandes angles et traversant le vitrage extérieur lorsque l'encapsulation éventuelle est affleurante (ou flush) sur la face F4 ou plus généralement lorsque la face F1 et/ou la face F2 et/ou F3 n'a pas de moyens de masquage ou des moyens insuffisants. La
35 couche additionnelle de masquage peut avoir seule une densité optique d'au moins 4.

De préférence la couche additionnelle de masquage est sur une couche en émail en face F2. L'ensemble peut avoir une densité optique d'au moins 4. De préférence la couche additionnelle de masquage est sur une couche en émail en face F3. L'ensemble peut avoir une densité optique d'au moins 4 ;

5 La couche additionnelle de masquage peut être mise avant feuilletage et est de préférence d'épaisseur inférieure à 0,1mm pour éviter la casse.

On peut utiliser une couche bas indice de réfraction sur la face F3 (éventuellement sous la bande de protection, sous l'émail) comme une couche de silice poreuse telle que décrite dans la demande WO2008059170 éventuellement
10 sous une couche de silice dense telle que décrite dans la demande WO2015101745. On peut utiliser un film bas indice de réfraction au sein de l'intercalaire comme un film en fluoropolymère couche de silice poreuse telle que décrite dans la demande WO2015/101745.

Un cordon de colle peut être sur la face F4 par exemple polyuréthane servant à
15 fixer le vitrage la feuillure de la carrosserie, cordon de colle adjacent au cordon profilé voire à une encapsulation par exemple largeur de 7 mm par 17 mm +/- 5 mm de haut. Le cordon de colle débute de préférence à au moins 10mm et même 15mm du premier chant moins de 30mm.

Le vitrage lumineux comporte en outre un profilé de protection supplémentaire,
20 recouvrant au moins en partie, et de préférence complètement, une face principale dite libre dudit cordon profilé qui est la face la plus éloignée des diodes électroluminescentes, en particulier une encapsulation polymérique, notamment en polyuréthane.

De préférence, en outre, un profilé de protection supplémentaire est fabriqué
25 par encapsulation polymérique dudit cordon profilé notamment épaisse de 0,5 mm à plusieurs cm. La réalisation du profilé de protection supplémentaire par injection est particulièrement avantageuse car elle permet de réaliser une protection fiable dans le temps. La réalisation du profilé de protection supplémentaire par extrusion par exemple est, certes plus simple, mais est limitée dans l'évolution de sa section. La
30 section d'extrusion est fixe car liée à la géométrie de la buse.

Le cordon profilé étant alors choisi étanche (donc suffisamment résistant) à la matière d'encapsulation liquide injectée à une température et une pression donnée.

L'encapsulation polymérique peut être mono face, biface ou triface en particulier sur le deuxième chant et sur la face F4 'entre le cordon profilé et le cordon de colle
35 une fois monté.

Dans les applications de véhicules, la matière d'encapsulation est noire ou colorée (pour des fins esthétiques et/ou de masquage). Cette matière n'étant pas suffisamment transparente au(x) rayonnement(s) visible(s), l'invention empêche les infiltrations devant le premier chant.

5 L'encapsulation peut être en polyuréthane, notamment en PU-RIM (reaction in mold en anglais), la réticulation du PU bicomposant opérant dans le moule, une fois les deux composants injectés simultanément. Cette matière est typiquement injectée jusqu'à 120°C ou 110°C et une à quelques dizaines de bars.

10 On peut utiliser une couche de primaire, mono, bi ou tri-composants, par exemple à base de polyuréthane, polyester, polyvinyle acétate, isocyanate ..., épaisse de 5 à 30 µm, favorisant l'adhésion à un verre minéral qui est :

- sur la face F2 (voire F4) sous le cordon profilé
- sur la face F4 (ou le premier chant) sous l'encapsulation polymérique.

15 L'encapsulation polymérique est sur le pourtour du vitrage feuilletagé (est aussi en dehors de l'encoche). L'encapsulation peut être de toute forme, avec ou sans lèvre, biface, triface voire monoface.

L'encapsulation polymérique apporte également une bonne finition esthétique et permet d'intégrer d'autres éléments ou fonctions :

- surmoulage de cadres,
- 20 - inserts de renforcement ou inserts de fixation du vitrage lumineux, notamment pour les vitrage lumineux ouvrants,
- pions de centrage,
- enjoliveur,
- profil d'étanchéité à lèvres multiples (double, triple ...), s'écrasant après montage
- 25 sur le véhicule.

Un tubing, autrement dit un profil d'étanchéité à cellules fermées, peut aussi être accolé à l'encapsulation....

La face d'extraction du verre intérieur peut être matée, sablée, sérigraphiée etc. On peut extraire avec sticker (retirable etc), peinture, marquage ou au sein du verre

30 par gravure laser, ...

Le vitrage lumineux peut intégrer une couche diffusante minérale associée à l'une des faces principales F3 ou F4 qui est une face lumineuse (par extraction du rayonnement).

La couche diffusante peut être composée d'éléments contenant des particules

35 et un liant, le liant permettant d'agglomérer entre elles les particules.

Les particules peuvent être métalliques ou des oxydes métalliques, la taille des

particules peut être comprise entre 50 nm et 1 µm, de préférence le liant peut être minéral pour une résistance à la chaleur.

Dans un mode de réalisation préféré, la couche diffusante est constituée de particules agglomérées dans un liant, lesdites particules présentant un diamètre
5 moyen compris entre 0,3 et 2 microns, ledit liant étant dans une proportion comprise entre 10 et 40% en volume et les particules formant des agrégats dont la dimension est comprise entre 0,5 et 5 microns. Cette couche diffusante préférée est particulièrement décrite dans la demande WO0190787.

Les particules peuvent être choisies parmi des particules semi-transparentes et
10 de préférence des particules minérales telles que des oxydes, des nitrures, des carbures. Les particules seront de préférence choisies parmi les oxydes de silice, d'alumine, de zircone, de titane, de cérium, ou d'un mélange d'au moins deux de ces oxydes.

Par exemple, on choisit une couche minérale diffusante d'environ 10 µm.

15 On ajuste l'extraction des rayonnements (le type et/ou la position de diode pour un éclairage d'ambiance, de lecture, visible à l'intérieur du véhicule.

La lumière peut être :

- continue et/ou par intermittence,
- monochromatique et/ou polychromatique, blanche.

20 Visible à l'intérieur du véhicule, elle peut ainsi avoir une fonction d'éclairage de nuit ou d'affichage d'informations de toutes natures, de type dessin, logo, signalisation alphanumérique ou autres signalétiques.

Comme motifs décoratifs, on peut former une ou des bandes lumineuses, un cadre lumineux périphérique etc.

25 L'invention concerne en outre un véhicule incorporant le vitrage lumineux de véhicule déjà décrit. Le cordon profilé est notamment en contact ou espacé d'un cordon de colle plus intérieur collant une feuillure de la carrosserie du véhicule

Le vitrage lumineux est destiné à équiper tout véhicule :

- toit vitré (pavillon etc) , vitres latérales d'un véhicule terrestre : routier (automobile,
30 véhicule de transport en commun, camion), ou ferroviaire
- ou même lunette arrière, pare-brise d'un véhicule terrestre : automobile, véhicule utilitaire, camion, train
- hublot, pare brise d'un véhicule aérien (avion..).

Le vitrage lumineux peut ainsi intégrer toutes fonctionnalités connues dans le
35 domaine du vitrage. Parmi les fonctionnalités rajoutées sur le vitrage, on peut citer : couche hydrophobe/oléophobe, hydrophile/oléophile, photocatalytique antisalissure,

empilement réfléchissant le rayonnement thermique (contrôle solaire) ou infra rouge (bas-émissif), antireflet.

Le vitrage feuilleté peut être formé :

- d'une première feuille transparente, verre minéral (flotté etc) ou organique (PC, PMMA, PU, résine ionomère, polyoléfine), épaisse ou mince,
- d'un intercalaire de feuilletage en matériau de feuilletage donné,
- d'une deuxième feuille (opaque ou non, transparente, teintée, en verre minéral, ou organique à fonctionnalités diverses : contrôle solaire..).

On peut prévoir de préférence un premier chant arrondi. Il est possible de tirer
partir de la réfraction au niveau de l'interface air/première feuille de géométrie
appropriée (bord arrondi, voire même biseauté..) permettant ainsi de focaliser les
rayons dans la première feuille. On peut prévoir un premier chant dépoli (diffusant).

Le bombage des vitrages peut être dans une ou plusieurs directions par
exemple comme décrit dans le document WO2010136702.

On peut notamment choisir comme vitrage intérieur / intercalaire / vitrage
extérieur :

- verre minéral / intercalaire (de préférence PVB) / verre minéral,
- verre minéral / intercalaire (de préférence PVB ou encore PU) / polycarbonate éventuellement avec matière noire en périphérie,
- plastique (épais ou non) tel que polycarbonate ou encore PET, poly(méthacrylate de méthyle PMMA/ intercalaire (de préférence PVB ou encore PU) / verre minéral.

La première feuille peut être en verre sodocalcique, par exemple en verre
PLANICLEAR de la société SAINT GOBAIN GLASS.

Pour un toit vitré en particulier, la deuxième feuille peut être colorée par
exemple en verre VENUS de la société SAINT GOBAIN GLASS.

Le verre peut avoir éventuellement préalablement subi un traitement thermique
du type durcissement, recuit, trempe, bombage.

Le vitrage intérieur peut (selon le rendu esthétique, l'effet optique souhaité) être
un verre clair (de transmission lumineuse T_L supérieure ou égale à 90% pour une
épaisseur de 4mm), par exemple un verre de composition standard sodocalcique, ou
extra-clair (T_L supérieure ou égale à 91,5% pour une épaisseur de 4 mm), par
exemple un verre silico-sodo-calcique avec moins de 0,05% de Fe III ou de Fe_2O_3
comme le verre Diamant® de Saint-Gobain Glass, ou Optiwhite® de Pilkington, ou
B270® de Schott, ou d'autre composition décrite dans le document WO04/025334. on
peut aussi choisir le verre Planiclear® de la société Saint-Gobain Glass.

Le verre du premier et/ou deuxième vitrage peut être neutre (sans coloration), ou (légèrement) teinté notamment gris ou vert, tel le verre TSA de la société Saint-Gobain Glass. Le verre du vitrage intérieur et/ou e vitrage extérieur peut avoir subi un traitement chimique ou thermique du type durcissement, recuit ou une trempe
5 (pour une meilleure résistance mécanique notamment) ou être semi trempé.

La transmission lumineuse T_L peut être mesurée selon la norme ISO 9050 :2003 en utilisant l'illuminant D65, et est la transmission totale (notamment intégrée dans le domaine du visible et pondérée par la courbe de sensibilité de l'œil humain), tenant compte à la fois de la transmission directe et de l'éventuelle transmission diffuse, la
10 mesure étant faite par exemple à l'aide d'un spectrophotomètre muni d'une sphère intégrante, la mesure à une épaisseur donnée étant ensuite convertie le cas échéant à l'épaisseur de référence de 4mm selon la norme ISO 9050 :2003.

De préférence le toit vitré selon l'invention répond aux spécifications actuelles automobiles en particulier pour la transmission lumineuse T_L et/ou la transmission
15 énergétique T_E et/ou la réflexion énergétique R_E et/ou encore pour la transmission totale de l'énergie solaire TTS.

Le vitrage feuilleté bombé selon l'invention, notamment toit vitré, peut avoir une transmission lumineuse T_L d'au plus 10% et même de 1 à 6%.

Pour un toit vitré automobile, on préfère l'un au moins ou tous les critères
20 suivants :

- une transmission énergétique T_E d'au plus 10% et même de 4 à 6%,
- une réflexion énergétique R_E (de préférence côté face F1) d'au plus 10%, mieux de 4 à 5%
- et une transmission totale de l'énergie solaire TTS <30% et même <26%, même de
25 20 à 23%.

Un tableau A ci-dessous donne des exemples de verre vendu par la Demanderesse. Le verre SGS THERMOCONTROL ® Absorbing/ Venus améliore le confort thermique en absorbant la charge énergétique dans la masse du verre. Ces verres sont divisés en deux catégories : « Vision » (Transmission lumineuse >70%) et
30 « Privacy » (Transmission lumineuse <70%).

Type de verre	TL (%)	TE (%)	RE (%)
SGS THERMOCONTROL® Venus Green 55	49	27	7
Haute Performance teinté vert // Verre Clair	28	16	3
SGS THERMOCONTROL® Venus Green 35	35	22	5
SGS THERMOCONTROL® Venus Grey 10	10	8	1
SGS THERMOCONTROL® Absorbing TSA3+	71	44	18
Verre standard vert	78	53	25

Tableau A

Le verre « Vision » est adapté à tous les types de vitrage dans le véhicule: vert /
5 bleu / gris et assure une transmission énergétique réduite (TE). La couleur la plus appréciée à cette fin est le vert. Elle a été choisie en raison de son aspect neutre qui n'affecte pas l'harmonie des couleurs d'un véhicule.

Le verre « Privacy » est un vitrage teinté dans la masse pour le confort thermique et l'intimité. C'est un vitrage surteinté vert foncé ou gris foncé. Pour assurer
10 l'intimité, ce vitrage présente des valeurs de transmission lumineuse qui sont au-dessous de 70%, généralement autour de 55% ou moins. En raison de sa teinte foncée, ce type de verre assure aussi une faible transmission UV (les rayons UV peuvent causer des irritations de la peau).

Dans la plupart des pays, le verre Vénus / Privacy est adapté aux vitrages
15 latéraux arrière (après le pilier B), lunette arrière et toit vitré.

SGS THERMOCONTROL ® Venus est constitué de vitrage surteinté de couleur gris foncé ou vert foncé. Ils ont tous les avantages thermiques du verre de type « Vision » (SGS THERMOCONTROL ® Type) avec une protection solaire améliorée:
- des valeurs plus faibles en transmission énergétique (par rapport à toutes les
20 autres solutions de verre),

- sa couleur foncée bloque également le rayonnement UV, qui est responsable de l'irritation de la peau et la décoloration de l'habitacle,
- offre une plus grande intimité pour les passagers du véhicule (il est difficile de voir à travers le verre depuis l'extérieur).

5 Comme intercalaire de feuillement usuel, on peut citer le PU utilisé souple, un thermoplastique sans plastifiant tel que le copolymère éthylène/acétate de vinyle (EVA), le polyvinylbutyral (PVB). Ces plastiques ont par exemple une épaisseur entre 0,2 mm et 1,1mm, notamment 0,3 et 0,7mm.

10 L'intercalaire PVB est éventuellement acoustique et/ou teinté ou préassemblé premier feuillet PVB/ film plastique transparent fonctionnel comme un film de poly téréphtalate d'éthylène dénommé PET fonctionnel (de préférence avec une couche fonctionnelle par exemple électroconductrice)/ deuxième feuillet PVB, le deuxième feuillet éventuel est clair ou extraclair.

15 Le film plastique transparent peut être d'une épaisseur comprise entre 10 et 100 µm. Le film plastique transparent peut être en polyamide, polyester, polyoléfine (PE : polyéthylène, PP : polypropylène), polystyrène, polyvinyle chloride (PVC), poly téréphtalate d'éthylène (PET), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polycarbonate (PC). On préfère un film clair notamment le PET.

20 Comme on peut utiliser par exemple un film clair de PET revêtu, par exemple XIR de la société Eastman, un film coextrudé en PET-PMMA, par exemple du type SRF 3M®, mais aussi de nombreux autres films (par exemple en PC, PE, PEN, PMMA, PVC), qui sont visuellement aussi transparents que possible et ne se modifient pas dans l'autoclave en ce qui concerne leur surface et leur consistance.

25 L'intercalaire PVB acoustique peut comprendre au moins une couche dite centrale en matériau plastique viscoélastique aux propriétés d'amortissement vibro-acoustique notamment à base de polyvinylbutyral (PVB) et de plastifiant, et comprenant en outre deux couches externes en PVB standard, la couche centrale étant entre les deux couches externes.

30 Afin de limiter l'échauffement dans l'habitacle ou de limiter l'usage d'air conditionné, l'un des vitrages au moins (de préférence le verre extérieur) est teinté, et/ou le vitrage feuilleté peut comporter également une couche réfléchissant ou absorbant le rayonnement solaire, de préférence en face F4 ou en face F2 ou F3, en particulier une couche électroconductrice transparente, couche d'oxyde transparent électro-conducteur dite couche TCO (en face F4) ou même un empilement de
35 couches minces comprenant au moins une couche TCO, ou d'empilements de

couches minces comprenant au moins une couche d'argent (en F2 ou F3), la ou chaque couche d'argent étant disposée entre des couches diélectriques.

On peut cumuler couche (à l'argent) en face F2 et/ou F3 et couche TCO en face F4.

- 5 La couche TCO (d'un oxyde transparent électro-conducteur) est de préférence une couche d'oxyde d'étain dopé au fluor ($\text{SnO}_2:\text{F}$) ou une couche d'oxyde mixte d'étain et d'indium (ITO).

10 D'autres couches sont possibles, parmi lesquelles les couches minces à base d'oxydes mixtes d'indium et de zinc (appelées « IZO »), à base d'oxyde de zinc dopé au gallium ou à l'aluminium, à base d'oxyde de titane dopé au niobium, à base de stannate de cadmium ou de zinc, à base d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine. Dans le cas de l'oxyde de zinc dopé à l'aluminium, le taux de dopage (c'est-à-dire le poids d'oxyde d'aluminium rapporté au poids total) est de préférence inférieur à 3%. Dans le cas du gallium, le taux de dopage peut être plus élevé, typiquement compris dans un
15 domaine allant de 5 à 6%.

Dans le cas de l'ITO, le pourcentage atomique de Sn est de préférence compris dans un domaine allant de 5 à 70%, notamment de 10 à 60%. Pour les couches à base d'oxyde d'étain dopé au fluor, le pourcentage atomique de fluor est de préférence d'au plus 5%, généralement de 1 à 2%.

- 20 L'ITO est particulièrement préféré, notamment par rapport au $\text{SnO}_2:\text{F}$. De conductivité électrique plus élevée, son épaisseur peut être plus faible pour obtenir un même niveau d'émissivité. Aisément déposées par un procédé de pulvérisation cathodique, notamment assisté par champ magnétique, appelé « procédé magnétron », ces couches se distinguent par une plus faible rugosité, et donc un plus
25 faible encrassement.

Un des avantages de l'oxyde d'étain dopé au fluor est en revanche sa facilité de dépôt par dépôt chimique en phase vapeur (CVD), qui contrairement au procédé de pulvérisation cathodique, ne nécessite pas de traitement thermique ultérieur, et peut être mis en œuvre sur la ligne de production de verre plat par flottage.

- 30 Par « émissivité », on entend l'émissivité normale à 283 K au sens de la norme EN12898. L'épaisseur de la couche basse émissivité (TCO etc) est ajustée, en fonction de la nature de la couche, de manière à obtenir l'émissivité voulue, laquelle dépend des performances thermiques recherchées. L'émissivité de la couche basse émissivité est par exemple inférieure ou égale à 0,3, notamment à 0,25 ou même à
35 0,2. Pour des couches en ITO, l'épaisseur sera généralement d'au moins 40 nm, voire d'au moins 50 nm et même d'au moins 70 nm, et souvent d'au plus 150 nm ou d'au

plus 200 nm. Pour des couches en oxyde d'étain dopé au fluor, l'épaisseur sera généralement d'au moins 120 nm, voire d'au moins 200 nm, et souvent d'au plus 500 nm.

Par exemple la couche basse émissivité comprend la séquence suivante :

- 5 sous-couche haut indice/sous-couche bas indice/ une couche TCO/ surcouche diélectrique optionnelle.

Comme exemple préféré de couche basse émissivité (protégée durant une trempe, on peut choisir sous-couche haut indice (<40 nm) / sous-couche bas indice (<30 nm) / une couche ITO/ surcouche haut indice (5 – 15 nm))/ surcouche bas indice
10 (<90 nm) barrière/ dernière couche (< 10 nm).

On peut citer comme couche basse émissivité celles décrites dans le brevet US2015/0146286, sur la face F4, notamment dans les exemples 1 à 3.

Dans une réalisation préférée:

- notamment pour un toit vitré, le vitrage extérieur est teinté et/ou l'intercalaire de
15 feuilletage est teinté sur tout en partie de son épaisseur
- et/ou l'une des faces F2 ou F3 ou F4 -de préférence la face F4 - du toit lumineux vitré, est revêtue d'une couche basse émissivité, notamment comprenant une couche d'oxyde transparent électro-conducteur (dite TCO) notamment un empilement de couches minces avec couche TCO ou un empilement de couches minces avec
20 couche(s) d'argent
- et/ou l'une des faces F2 ou F3 ou F4 -de préférence la face F3 - du toit vitré, est revêtue d'une couche de contrôle solaire, notamment comprenant une couche d'oxyde transparent électro-conducteur (dite TCO) notamment un empilement de couches minces avec couche TCO ou un empilement de couches minces avec
25 couche(s) d'argent
- et/ou un film additionnel (polymérique, comme un polyéthylène téréphtalate PET etc) teinté est entre les faces F2 et F3 ou (collé) en F4 voire en face F1.

La présente invention se rapporte par ailleurs à un procédé de fabrication du vitrage de véhicule selon l'invention, dans lequel ledit cordon profilé est positionné par
30 extrusion d'une matière constitutive dudit cordon profilé notamment à température ambiante ou plus largement à une température d'au plus 80°C ou 70°C et mieux dans une plage de 15 ou 20°C à 50°C.

On préfère l'extrusion à la technique de remplissage ou « potting » en anglais réalisée à chaud.

35 En outre, un profilé de protection supplémentaire est fabriqué par encapsulation dudit cordon profilé (et même sur le pourtour du vitrage feuilleté), par

injection de la matière d'encapsulation polymérique, de préférence à une température inférieure ou égale à 120°C et de préférence à au moins 90°C.

5 D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention apparaissent à la lecture des exemples de vitrage lumineux selon l'invention illustrés par les figures suivantes :

- Les figures 1, 1A, 1B, 2, 3, 4, 5, 6 représentent des vues schématiques partielles de coupe des vitrages lumineux à diodes de véhicule dans des modes de réalisation de l'invention,
- 10 ▪ La figure 1c représente une vue schématique en perspective du support de fixation à diodes selon l'invention dans le premier mode de réalisation,
- La figure 1d représente une vue en coupe d'un support de fixation à diodes dans un autre mode de réalisation de l'invention,
- La figure 1e représente une vue schématique de dessus côté face F4 d'un vitrage
15 lumineux à diodes de véhicule selon l'invention dans le premier mode de réalisation.

On précise que pour un souci de clarté les différents éléments des objets représentés ne sont pas nécessairement reproduits à l'échelle.

20 La figure 1 représente une vue schématique partielle de coupe d'un vitrage lumineux à diodes 100, pour un toit vitré automobile dans un premier mode de réalisation de l'invention. La figure 1a en est une vue de détail (zoom).

Ce vitrage lumineux 100 comprend un vitrage feuilleté bombé comportant :

- une feuille de verre bombée 10 formant vitrage extérieur par exemple
25 rectangulaire, présentant une face principale extérieure 11 dite F1 et une face principale intérieure 12 dite F2 et un chant 15' du deuxième chant, par exemple une feuille de verre silicosodocalcique, d'épaisseur égale à 2,1mm éventuellement pour une fonction de contrôle solaire, feuille teintée (par exemple verre VENUS VG10 de la Demanderesse),
- 30 - une autre feuille de verre bombée 1 formant vitrage intérieur, de forme analogue au vitrage extérieur, par exemple rectangulaire, présentant une face principale 13 dite F3 et une face principale intérieure 14 dite F4, et un chant 15 du premier chant de préférence arrondi (pour éviter les écailles), par exemple une feuille de verre silicosodocalcique, d'épaisseur égale à 2,1 mm ou moins, par exemple de 0,7mm, le
35 premier chant ayant sur une partie de sa longueur un trou traversant (22) dit encoche

- entre les vitrages 1, 10 un intercalaire de feuilletage 2, par exemple un PVB par exemple teinté, d'épaisseur 0,7mm (fait en un ou plusieurs feuillets, éventuellement PVB acoustique éventuellement intégrant un film de type PET fonctionnel).

L'intercalaire de feuilletage 2 a une tranche dite externe 25 côté premier et
5 deuxième chants, en retrait d'au moins 1mm et de préférence d'au plus 10mm du deuxième chant ou même du premier chant avec l'encoche, laissant une gorge périphérique 21 entre les faces F2 et F3.

La face F2 comprend une première couche périphérique opaque de masquage
16 située sur le bord périphérique B2 et s'étendant entre l'intercalaire et la face F2, en
10 émail noir par exemple. Par exemple sa longueur est de 50mm.

La face F4 comprend une deuxième couche périphérique opaque de masquage sur la face F4, située sur le bord périphérique B4, en émail.

La face F3 comporte une couche bas indice 16a par exemple une couche de silice poreuse (sous une couche de silice dense de préférence) pour favoriser le
15 guidage. Elle peut commencer après le retrait du PVB.

La face F4 comporte une couche diffusante 14' pour extraire la lumière. L'extraction est par tout moyen : sablage, attaque acide, couche diffusante (émail, peinture etc), par exemple par sérigraphie ou encore par gravure interne (par laser).

L'extraction peut former un dessin lumineux, par exemple un logo ou une
20 marque, une lumière animée.

Un cordon de colle 8 est sur la face F4, par exemple polyuréthane, servant à fixer le toit à la feuillure 80 de la carrosserie, cordon de colle adjacent au cordon profilé voire à une encapsulation par exemple largeur de 7 mm par 17 mm +/- 5 mm de haut. Le cordon de colle débute par exemple à 15mm du premier chant.

25 Ledit toit 100 comporte sous un bord périphérique B2 de ladite face F2, une pluralités de diodes électroluminescentes inorganiques 4 à émission frontale, espacées entre elles et comportant chacune une surface avant émettrice 41 située en regard dudit premier chant 15, les diodes étant dans l'encoche.

Les diodes sont sur des zones porteuses d'une face principale avant Fi d'un
30 support dit support de diodes 3, face avant Fi pourvue de circuits conducteurs de préférence en cuivre alimentant les diodes, face avant Fi comportant ainsi des zones porteuses des diodes. Le support de diodes est dénué de partie en contact avec la face F2. La face principale arrière Fe, à l'opposé de la face F4, est porteuse d'au moins une composant (opto)électronique 4a notamment de commande des diodes et
35 d'autres circuits conducteurs de préférence en cuivre pour le composant.

Le support de diodes est d'épaisseur submillimétrique, est flexible, en polyimide.

Le support de diodes a une partie dite de fixation 30a collée à un bord périphérique B4 de la face F4 par un adhésif 6 qui est un ruban adhésif double face (épaisseur calibrée) comportant une âme polymérique et deux faces principales adhésives, conformable, vinylique, par exemple en polychlorure de vinyle PVC, ou encore
5 polyimide (par exemple un kapton®). L'adhésif peut être du silicone (par exemple sur du polyimide) ou de la colle acrylique (par exemple sur une matière vinylique).

L'épaisseur du ruban adhésif est par exemple de 0,13mm. On peut citer la bande adhésive 3M référencée VHB F9469PC. La largeur du ruban adhésif 6 est par exemple la largeur de la partie de fixation 30a typiquement 5 à 6mm. Il peut être
10 en retrait de la tranche de la partie de fixation de 0,1mm à moins de 1mm par exemple. Il est en retrait du premier chant.

Chacune des zones porteuses dites latérales est en regard du premier chant formant alors une section en L avec la partie de fixation, par un repli. Les zones porteuses latérales sont tout ou partie dans ladite encoche et les zones porteuses
15 adjacentes sont séparées par une ouverture en particulier en forme de créneau.

Comme montré en figure 1b qui est une vue de détail en coupe partie dans une zone entre deux diodes, entre les zones porteuses adjacentes, le support de diodes s'étend dans le prolongement de la partie de fixation, dépassant du premier chant, sans retour en regard du premier chant

20 Les diodes électroluminescentes comportent chacune au moins une puce émettrice apte à émettre un ou plusieurs rayonnements dans le visible guidé(s) dans la première feuille 1. Les diodes sont de petites tailles typiquement quelques mm ou moins, notamment de l'ordre de 2x2x1 mm, sans optique (lentille) et de préférence non pré-encapsulées pour réduire au maximum l'encombrement. Chaque diode
25 électroluminescente est un composant monté en surface (CMS ou SMD en anglais) comportant une enveloppe périphérique (souvent dénommée « packaging ») polymérique ou céramique. L'espacement entre diodes est de 10mm $\pm$ 5mm. Les diodes sont par exemple soudées ou collées sur la face avant.

On réduit au maximum la distance entre chaque surface avant émettrice 41 et le
30 premier chant 15. Les surfaces avant émettrices des diodes sont contact ou espacées par de l'air dudit premier chant d'au plus plus 1mm mieux d'au plus 0,5mm dudit premier chant.

La direction principale d'émission est perpendiculaire à la face de la puce semi-conductrice, par exemple avec une couche active à multi puits quantique, de
35 technologie AlInGaP ou autres semi-conducteurs.

Le cône de lumière est un cône de type lambertien, de +/-60°.

On peut choisir des diodes (alignées sur le support) émettant en lumière blanche ou colorée pour un éclairage d'ambiance, de lecture...

On prévoit plusieurs supports de diodes dans l'encoche, avec des fonctions identiques ou même distinctes (choix adapté de la puissance, de la lumière émise, de la position et de l'étendue de la ou des zones d'extraction).

Le vitrage comporte en outre un cordon profilé 7 polymérique, en polyuréthane obtenu par extrusion à l'aide de buses par exemple à température ambiante, comportant :

- une lèvre extérieure 73 sur ledit bord périphérique B2 de ladite face F2 12 (en partie sous l'émail 16) et ici en partie sur ledit deuxième chant 15',
- une lèvre intérieure 75 sur un bord périphérique B4 de ladite face F4 14, ladite lèvre intérieure 75 ne s'étendant pas contre ledit premier chant 15
- un corps 74 situé entre ladite lèvre extérieure 73 et ladite lèvre intérieure 75 avec ledit corps (74) situé à distance de ladite surface avant émettrice 41 des diodes électroluminescentes, et en outre est situé à distance dudit premier chant 15.

Le vitrage 100 comporte en outre une bande adhésive dite de protection 5, comportant une base et au moins une face principale adhésive dite avant 50-et éventuellement une face principale arrière 50' sans adhésif ou en variante adhésive -, avec

- une première zone d'extrémité adhésivée 53 (cote face adhésive avant 50) sur le bord périphérique B2 ou en variante en bordure de la face F3,
- et une deuxième zone d'extrémité adhésivée (52) côté face F4, (cote face adhésive avant 50)

La face avant adhésive 50 est sur une face principale arrière Fe 30' du support de diodes 3 à l'opposé des zones porteuses (partie 51 de la bande en face du premier chant 15), et s'étend à l'opposé du ruban de fixation 6 (partie 52 de la bande notamment en vis-à-vis de la face F4). En face F4, la bande 5 s'arrête ici avant la tranche de la partie de fixation (par d'extension sur la face F4, sur l'émail 16'.

La bande adhésive de protection 5 forme une barrière étanche entre le cordon profilé 7 et les diodes 4 et entre le cordon profilé et le premier chant par une partie 53 au delà de la partie 51 qui s'étend jusqu'à être adhésivé sur le bord B2 jusqu'à la tranche externe 25 de préférence.

La bande adhésive de protection est un ruban adhésif (épaisseur calibrée) conformable, vinylique, par exemple en polychlorure de vinyle PVC, avec une colle acrylique ou encore polyimide par exemple un kapton® avec une colle silicone. On

peut citer la bande adhésive isolante électrique 3M référencée Scotch® Super 33+™ de 0,18mm.

Lorsque la bande adhésive est opaque la partie 53 permet ou participe à éviter la propagation de lumière parasite en bordure de la deuxième feuille et donc la vision de cette lumière de l'extérieur côté face F1).

La figure 1c montre une vue schématique en perspective et partielle du support de fixation à diodes selon l'invention dans le premier mode de réalisation.

Chacune des zones porteuses latérales 32 formant une section en L avec la partie de fixation 30a, par un repli 30b.

Les zones porteuses adjacentes 32 sont séparées par une ouverture 33 en forme de créneau (trois ouvertures sont montrées et trois zones porteuses). Grace à chaque ouverture, le support de diodes suit alors la courbure longitudinale du vitrage intérieur.

Chaque ouverture 33 est délimitée par des parois internes latérales 35,35' entre les zones porteuses, et délimité par un fond 34. L'ouverture peut être centrée entre les diodes voisines 41. On peut laisser au moins 0,1mm entre chaque diode et chaque paroi latérale interne délimitant l'ouverture la plus proche. L'ouverture peut être de largeur d'au moins 0,1mm comme une entaille dans le support de diodes- et par exemple d'au plus la distance entre les diodes moins 0,1mm de part et d'autre des deux diodes.

La partie de fixation 30a forme un angle avec la zone porteuse 33 supérieur à 80° et même à 90°, de 90°±5°, de préférence de 90° à 95°.

Le créneau 33 peut être arrondi au niveau du fond 34 pour éviter une amorce de rupture.

Dans chaque zone porteuse, la face avant Fi et la face arrière Fe comporte une couche de renfort 310, 311 au moins au niveau du repli 30b -pour maintenir la section en L- qui est de préférence métallique comme ici cuivre (voire de l'argent ou de l'or).

Ici la couche de renfort sur la face avant Fi 50 fait partie du circuit conducteur des diodes fait partie d'une zone de dissipation thermique.

Ici la couche de renfort sur la face arrière 50' fait partie du circuit conducteur des diodes 4 ou sur la face arrière Fi 50' d'un autre composant opto)électronique notamment de commande des diodes ou fait partie d'une zone de dissipation thermique.

Chaque zone de renfort sert à conserver la section en L (la forme après pliage) afin de bien orienter les rayons lumineux (visibles ou UV).

En première variante le vitrage extérieur est en plastique tel qu'un polycarbonate (éventuellement avec une partie périphérique noire)

En deuxième variante le vitrage intérieur en plastique tel qu'un polycarbonate (éventuellement avec une partie périphérique noire) ou encore un PET, un PMMA.

5 En variante on choisit des diodes UV, notamment dans l'UVA, par exemple pour exciter des luminophores sur la face 14.

La figure 1d représente une vue en coupe d'un support de fixation à diodes dans un autre mode de réalisation de l'invention, coupe dans une zone porteuse
10 d'une diode, support de section en L avec un pli 30b.

Chaque diode est un composant électronique monté en surface incluant au moins une puce semi-conductrice 40, et est équipée d'une enveloppe périphérique 42a (souvent dénommée « packaging »), polymérique ou céramique, formant une encapsulation périphérique de la tranche 42a du composant électronique.

15 L'enveloppe peut correspondre à l'épaisseur maximale (hauteur) de la diode. L'enveloppe est par exemple en époxy. L'enveloppe (polymérique) peut être opaque.

L'enveloppe (monolithique ou en deux pièces) peut comprendre une partie formant embase 42 porteuse de la puce 40 et une partie formant réflecteur s'éloignant de l'embase et plus haute que la puce, contenant une résine de protection
20 43 et/ou une matière à fonction de conversion de couleur. On peut définir la surface avant émettrice 41 comme la surface de cette matière couvrant la puce en retrait ou au niveau de la surface « avant » du réflecteur.

Les contacts 44 d'anode et de cathode se font par exemple par un collage conducteur sur une couche électroconductrice 31 sur la face avant 30 avec une zone
25 isolée 313. Les contacts sont prolongés par des trous conducteurs (ou « via hole » en anglais) dans l'embase jusqu'à des zones de couches 45, l'une 45 relié par un fil à la cathode. La face arrière 30' peut comporter aussi une couche de renfort 31' et/ou de dissipation thermique et/ou formant circuit conducteur sur la partie de fixation 30a par exemple.

30

La figure 1e représente une vue schématique de dessus côté face F4 14 du vitrage lumineux à diodes de véhicule 1 dans le premier mode de réalisation.

Elle montre le chant 15' du vitrage extérieur, l'encoche 22 du premier chant 15, à faible rayon de découpe, sur une partie de la longueur du vitrage intérieur 1, le
35 retrait du PVB 2 sur tout ou partie de l'encoche 21 (par exemple encore présent près des bords latéraux de l'encoche. On utilise deux supports de diodes 3, 3' chacun avec

des composants 4a, 4b sur la face arrière, reliés en eux (liaison électrique) par un câble plat 91 (dans l'encoche). L'un de supports 3' porte une sortie de câble 92 sortant de l'encoche éventuellement avec un retour sur la face F4 et prolongé par un connecteur 93.

- 5 Par clarté, l'étendue de la bande de protection 5 (partie 52 en regard de la face F4 et dépassant de la face F4) est montrée en pointillés et le cordon profilé n'est pas représenté.

La figure 2 représente une vue schématique, partielle de coupe d'un vitrage
10 lumineux à diodes 200 dans un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Ce vitrage lumineux 200 diffère du vitrage lumineux 100 en ce que :

- la bande de protection est adhésive sur la face F2 (sur l'émail 16)
- pour éviter la lumière parasite on place un cache réflecteur (aluminium etc) ou opaque 17 sur la face F2 toujours s'étendant dans la gorge 21 et débutant par
15 exemple dans plan du support de diodes 3
- on supprime éventuellement la couche de masquage en face F4 et on dépose une couche électroconductrice 18 de contrôle solaire ou ayant une autre fonction (notamment un revêtement comportant de l'ITO ou encore une couche de SnO₂:F).

20 La couche 16a est optionnelle.

La figure 3 représente une vue schématique, partielle de coupe d'un vitrage lumineux à diodes 300 dans un troisième mode de réalisation de l'invention.

Ce vitrage lumineux 300 diffère du vitrage lumineux 100 en ce que :

- 25 - la bande de protection 5 est adhésive sur la face F2 (sur l'émail 16) est ici en deux morceaux 5a, 5b avec une zone de recouvrement des deux morceaux, le deuxième morceau 5b est adhésivé sur la face F2 (partie 54 sur l'émail 16) le deuxième morceau 5b est un ruban adhésif double face et est de préférence opaque pour éviter la lumière parasite, le premier morceau 5a entourant le support avec la
30 partie 52 peut être transparent,
- on supprime éventuellement la couche de masquage en face F4
- on supprime éventuellement la couche bas indice en face F3.

On ajoute une encapsulation polymérique 9 en bordure du vitrage en contact avec une face libre du cordon profilé 7 (opposée, la plus éloignée du support de
35 diodes3). Cette encapsulation assure une étanchéité à long terme (eau, produit de

nettoyage...). L'encapsulation apporte aussi une bonne finition esthétique et permet d'intégrer d'autres éléments ou fonctions (inserts de renforcement...).

L'encapsulation 7 est biface sur la face F4 et sur le deuxième chant 15', donc de préférence 'flush'.. L'encapsulation 7 est par exemple en polyuréthane noir, notamment en PU-RIM (reaction in mold en anglais). Cette matière est typiquement injectée jusqu'à 130°C et quelques dizaines de bars.

En variante, on a modifié l'encapsulation de la manière suivante :

- on ajoute une lèvre dépassante,
- on ajoute des inserts de fixation,
- 10 - on rajoute contre l'encapsulation un tubing en EPDM, autrement dit, un profil d'étanchéité à cellules fermées ou un profil d'étanchéité à lèvres multiples, le profil s'écrasant après montage sur le véhicule.

La figure 4 représente une vue schématique, partielle de coupe d'un vitrage lumineux à diodes 400 dans un quatrième mode de réalisation de l'invention.

Ce vitrage lumineux 400 diffère du vitrage lumineux 100 par :

- la bande de protection 5 est adhésive sur la face F2 (sur l'émail 16) via une partie 54 avec une face 510 adhésivée localement de préférence :
- on supprime éventuellement la couche de masquage en face F4
- 20 - on supprime éventuellement la couche bas indice en face F3.

Chacune des zones porteuses latérales 32 formant encore une section en L avec la partie de fixation 30a, par un repli 30b, et est prolongé par un retour 36 vers l'intercalaire 2 pour une section totale en U. Dans le cas de ce retour 36 vers l'intercalaire on préfère que le support de diodes 3 présente une épaisseur inférieure à 0,1mm dans la gorge périphérique et qu'il soit en retrait de la tranche de l'intercalaire.

La figure 5 représente une vue schématique, partielle de coupe d'un vitrage lumineux à diodes 500 dans un cinquième mode de réalisation de l'invention.

30 Ce vitrage lumineux 500 diffère du vitrage lumineux 100 par :

- par le choix des diodes 4, ici à émission latérale, éventuellement avec un rehausseur 94 pour un meilleur centrage
- par le fait que la bande de protection 55 couvrant la tranche de la partie de fixation et va jusqu' à la face F4
- 35 - on supprime éventuellement la couche de masquage en face F4
- on supprime éventuellement la couche bas indice en face F3.

La figure 6 représente une vue schématique partielle de détail et de coupe d'un vitrage lumineux à diodes 600 dans un sixième mode de réalisation de l'invention.

- 5 Ce vitrage lumineux 600 diffère du vitrage lumineux 500 par la section du support 3 devenant une section de type en Z (un L 3m et un retour 3i en direction opposé du premier chant), éventuellement à l'aide d'une cale arrière 39.

REVENDICATIONS

1. Vitrage lumineux de véhicule (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700), notamment vitre latérale lumineuse ou toit vitré lumineux de véhicule routier, comprenant un vitrage feuilleté comportant une première feuille transparente de verre ou plastique qui est le vitrage intérieur (1), une deuxième feuille transparente de verre ou plastique qui est le vitrage extérieur (10) et un intercalaire de feuilletage en matière plastique (2) situé entre les vitrages extérieur et intérieur
- le vitrage intérieur (1) présentant une face principale dite face F3 (13) qui est orientée vers l'intercalaire de feuilletage (2), un premier chant (15) et une face principale intérieure dite face F4 (14),
- le vitrage extérieur (10) présentant une face extérieure dite face F1 (11), un deuxième chant (15') du côté du premier chant et une face principale dite face F2 (32) qui est orientée vers l'intercalaire de feuilletage (2),
- ledit vitrage lumineux (1) comportant, sous un bord périphérique B2 de ladite face F2, une pluralités de diodes électroluminescentes inorganiques (4) espacées entre elles et comportant chacune une surface avant émettrice (41) située en regard dudit premier chant (15), les diodes étant dans un trou traversant commun (22) du premier chant dit encoche,
- les diodes étant sur une face principale avant Fi (30) d'un support dit support de diodes (3), face avant Fi pourvue de circuits conducteurs (31) alimentant les diodes, face avant Fi comportant des zones porteuses (32) des diodes, le support de diodes ayant une partie dite de fixation (30a) collée à un bord périphérique B4 de la face F4 par un adhésif (6),
- caractérisé en ce qu'il comporte un cordon profilé (7), notamment polymérique, comportant :
- une lèvre extérieure (73) sur ledit bord périphérique B2 de ladite face F2 et/ou ledit deuxième chant (15'),
 - une lèvre intérieure (75) sur un bord périphérique B4 de ladite face F4 (14), ladite lèvre intérieure (75) ne s'étendant pas contre ledit premier chant (15)
 - un corps (74) situé entre ladite lèvre extérieure (73) et ladite lèvre intérieure (75), ledit corps (74) est situé à distance de ladite surface avant émettrice (41) des diodes électroluminescentes, et en outre est situé à distance dudit premier chant (15), les surfaces avant émettrices des diodes (41) étant au contact ou espacées par de l'air et d'au plus 1mm dudit premier chant,

en ce qu'il comporte une bande adhésive dite de protection (5, 5a, 5b) , comportant une base et au moins une face principale adhésive dite avant et éventuellement une face principale arrière adhésive, avec une première zone d'extrémité adhésivée (53, 54) sur le bord périphérique B2 (54) ou en bordure de la face F3 (53) et une deuxième zone d'extrémité adhésivée (52) côté face F4, bande adhésive de protection formant une barrière étanche entre le cordon profilé (7) et les diodes (4), et entre le cordon profilé et le premier chant, la face avant adhésive étant sur une face principale arrière Fe (30') du support de diodes

et en ce que les diodes étant aptes à émettre un ou plusieurs rayonnements dans le visible guidé(s) dans le vitrage intérieur, avant extraction de lumière, visible côté face F4 ou aptes à émettre un ou plusieurs rayonnements dans l'ultraviolet guidé(s) dans le vitrage intérieur, avant conversion en lumière visible et extraction de lumière, visible côté face F4, les moyens d'extraction de lumière étant au sein du vitrage intérieur comme une gravure interne ou sur la face F3 ou sur la face F4.

2. Vitrage lumineux de véhicule suivant la revendication 1 caractérisé en ce que la première zone d'extrémité (53) est adhésivée sur la face F3 ou face F2 dans une gorge périphérique (21) entre les faces F2 et face F3, notamment avec une base polymérique notamment en matière vinylique ou polyimide.

3. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la bande adhésive de protection (5) est opaque ou réfléchissante, avec une base polymérique notamment en matière vinylique ou polyimide, la première zone d'extrémité adhésivée de préférence est en face F3 dans une gorge périphérique (21) entre les faces F2 et face F3, bande adhésive de protection en particulier sur au moins 1mm dans la gorge périphérique.

4. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la bande adhésive de protection (5) couvre au moins en partie la partie de fixation (30a) en particulier couvre un composant (opto)électrique (4a) sur la face principale arrière Fe à l'opposé de la face F4, notamment bande adhésive de protection avec une base polymérique notamment en matière vinylique ou polyimide.

5. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le support de diodes (3) est dénué de partie en contact avec la face F2 et même avec la face F3.

6. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face principale arrière Fe (30'), à l'opposé de la

face F4, est porteuse d'au moins une composant (opto)électronique (4a) notamment de commande des diodes et d'autres circuits conducteurs pour le composant.

7. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les vitrages intérieur et extérieur (1,10) sont bombés.

5 8. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le support de diodes (3) est d'épaisseur submillimétrique et est flexible, les diodes sont à émission frontale, chacune des zones porteuses dites latérales est en regard du premier chant formant alors une section en L avec la partie de fixation, notamment par un repli (30b), éventuellement prolongé par un
10 retour vers l'intercalaire pour une section totale en U, les zones porteuses latérales étant tout ou partie dans ladite encoche, et les zones porteuses adjacentes sont séparées par une ouverture (33) en particulier en forme de créneau et en ce que de préférence entre les zones porteuses (32) adjacentes, le support de diodes s'étend dans le prolongement de la partie de fixation.

15 9. Vitrage lumineux de véhicule suivant la revendication précédente caractérisé en ce que l'ouverture (33) est délimitée par des parois internes latérales (35,35') , entre les zones porteuses adjacentes et délimité par un fond (34), de largeur d'au moins 0,1mm, notamment le fond de l'ouverture est plus bas que les bords inférieurs des diodes, de préférence le fond de l'ouverture est décalé du premier chant et mieux au maximum est
20 jusqu'à la face avant Fi (30) des zones porteuses.

10. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une des revendications 8 ou 9 caractérisé en ce que dans la zone porteuse, la face avant Fi (30) et/ou la face arrière Fe (30') comporte une couche de renfort (310, 311) au moins au niveau du repli (30b), couche qui est de préférence métallique comme du cuivre, en particulier couche de renfort sur
25 la face avant Fi faisant partie du circuit conducteur (31) des diodes ou sur la face arrière Fe du circuit conducteur (31') d'un autre composant ou d'une zone de dissipation thermique sur la face avant Fi et/ou arrière Fe.

11. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que les diodes (4) sont à émission latérale, les zones porteuses dites
30 faciales sont le prolongement de la partie de fixation, les diodes étant éventuellement rehaussées (39) ou la section du support de diodes est en Z (3i).

12. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit adhésif (6) en face F4, diélectrique, est un ruban adhésif double face comportant une âme polymérique et deux faces principales
35 adhésives.

13. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une couche périphérique opaque de masquage sur la face F2, située sur le bord périphérique B2 et s'étendant entre l'intercalaire et la face F2, la bande adhésive de protection étant éventuellement sur ladite couche périphérique opaque de masquage en particulier en émail sur le vitrage extérieur en verre.

14. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une couche périphérique opaque de masquage en F4, située sur le bord périphérique B4, le cordon profilé étant éventuellement sur ladite couche périphérique opaque de masquage et/ou en ce qu'il comprend une couche périphérique opaque de masquage sur la face F3, située sur le bord périphérique B3 et s'étendant entre l'intercalaire et la face F3, la bande adhésive de protection étant éventuellement sur ladite couche périphérique opaque de masquage en particulier en émail sur le vitrage intérieur en verre.

15. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un profilé de protection supplémentaire (9), recouvrant au moins en partie, et de préférence complètement, une face principale dite libre dudit cordon profilé (7) qui est la face la plus éloignée des diodes électroluminescentes, en particulier une encapsulation polymérique (9), notamment en polyuréthane.

16. Vitrage lumineux de véhicule suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une couche électroconductrice transparente (18) en face F4, notamment comportant une couche d'oxyde d'étain et d'indium, éventuellement surmontée dudit adhésif fixant la partie de fixation.

17. Utilisation du vitrage lumineux de véhicule selon l'une des revendications précédentes comme toit vitré lumineux de véhicule routier ou ferroviaire, notamment voiture, camion ou véhicule de transport en commun.

18. Véhicule incorporant le vitrage lumineux de véhicule selon l'une des revendications 1 à 16.

19. Procédé de fabrication du vitrage lumineux de véhicule selon l'une des revendications 1 à 16 dans lequel ledit cordon profilé (6) est positionné par extrusion d'une matière constitutive dudit cordon profilé.

20. Procédé de fabrication du vitrage lumineux de véhicule suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que, en outre, un profilé de protection supplémentaire (9) est fabriqué par encapsulation dudit cordon profilé (7), par injection de la matière

d'encapsulation polymérique, de préférence à une température inférieure ou égale à 120°C.

1/5

Fig.1

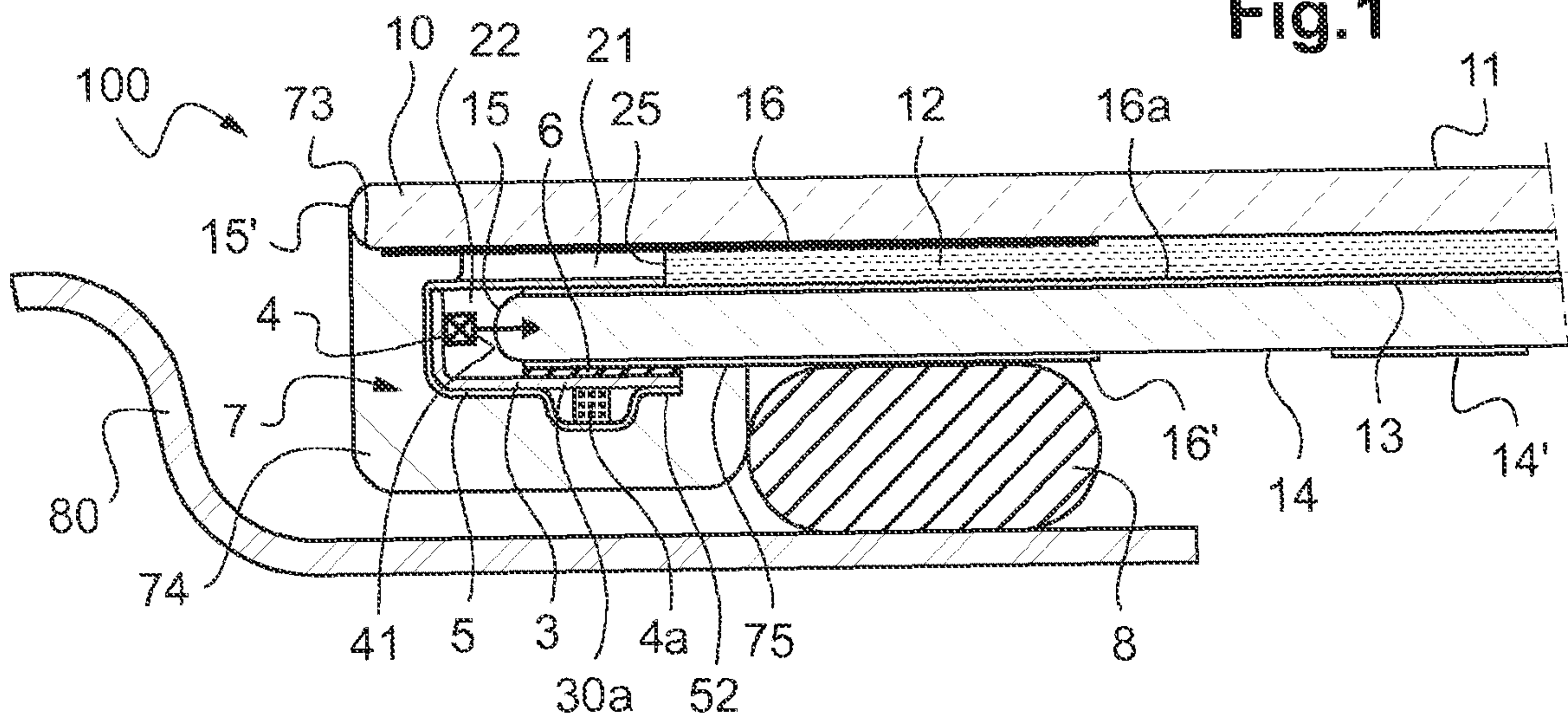


Fig.1a

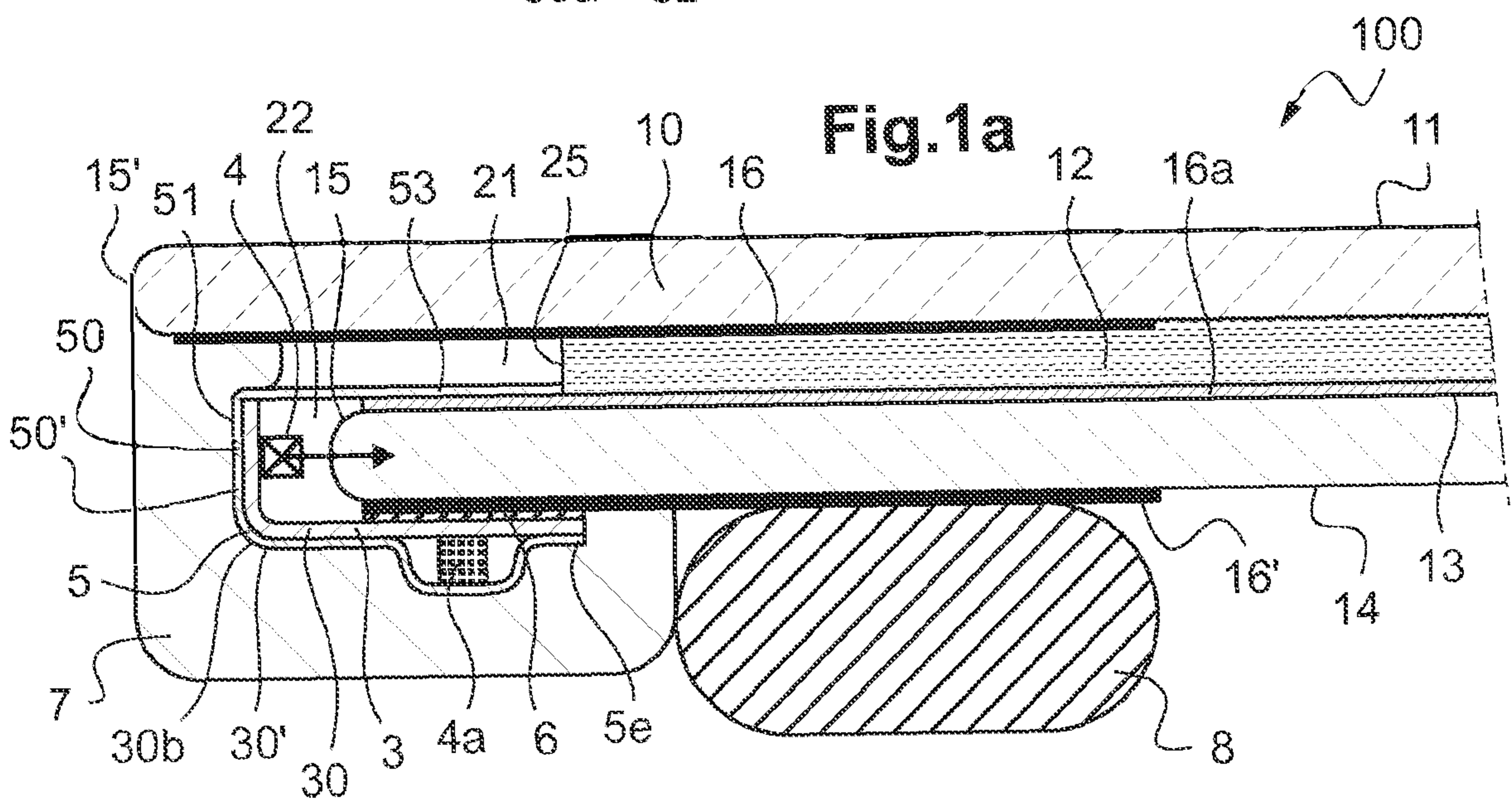


Fig.1b

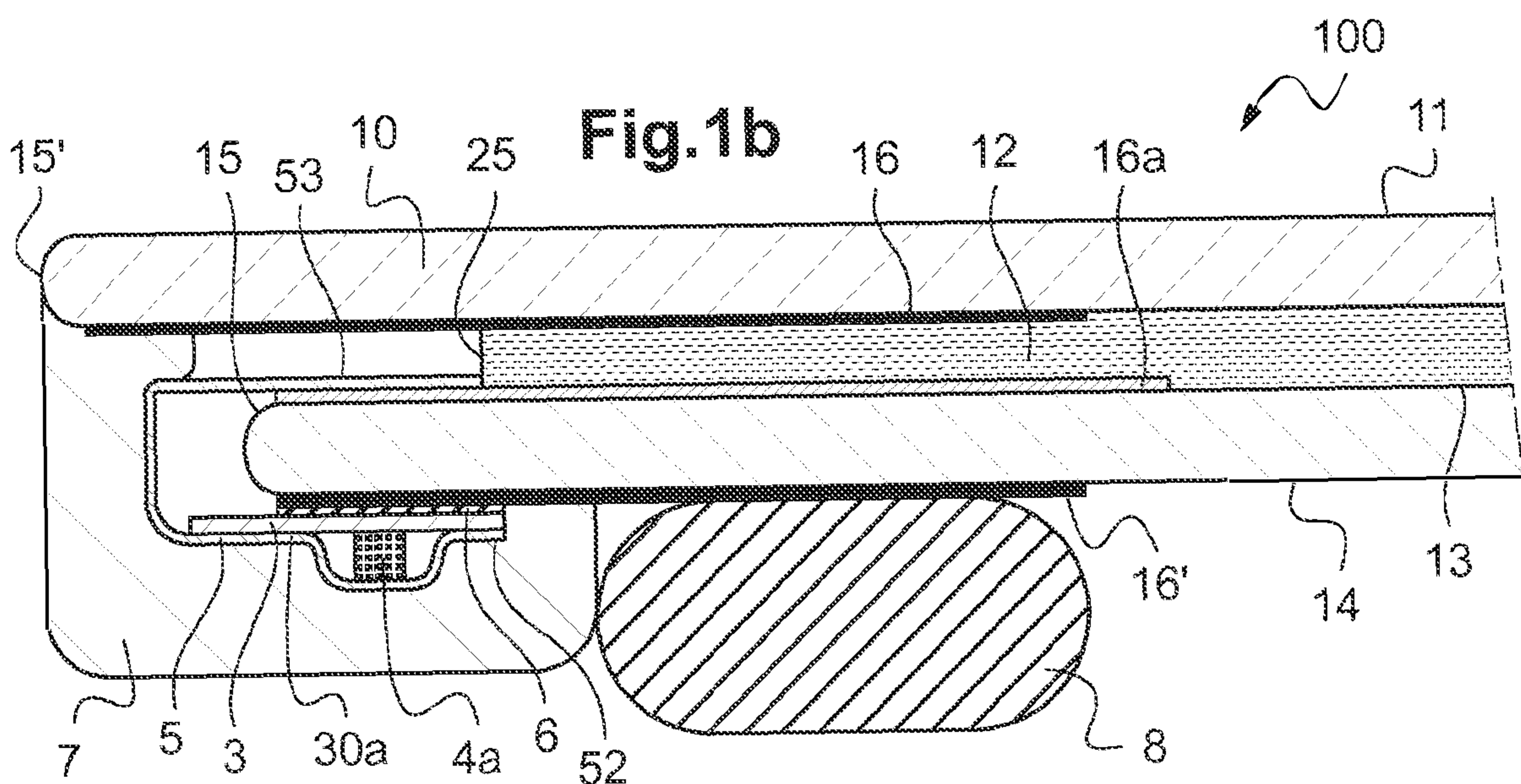


Fig.1c

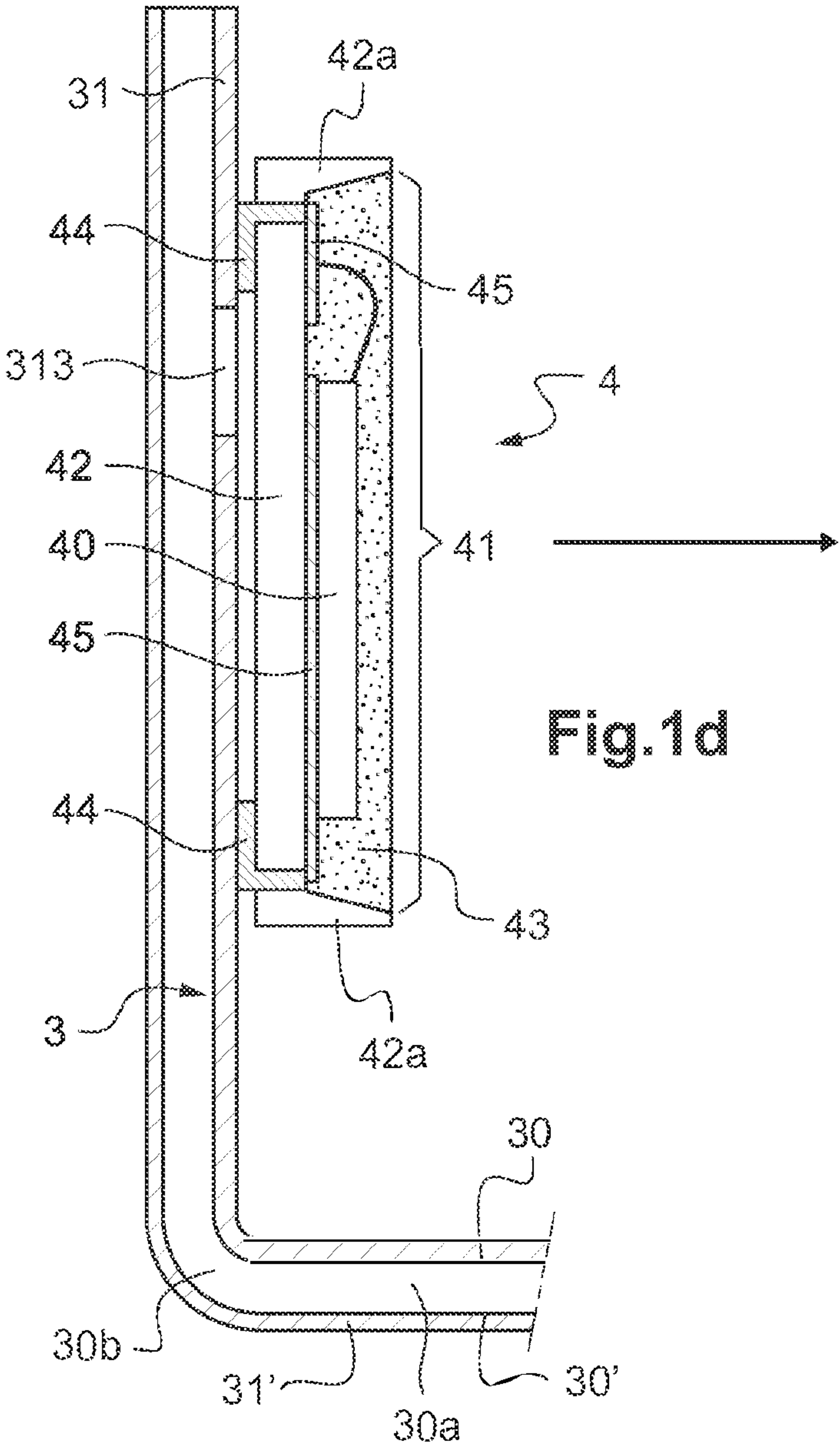
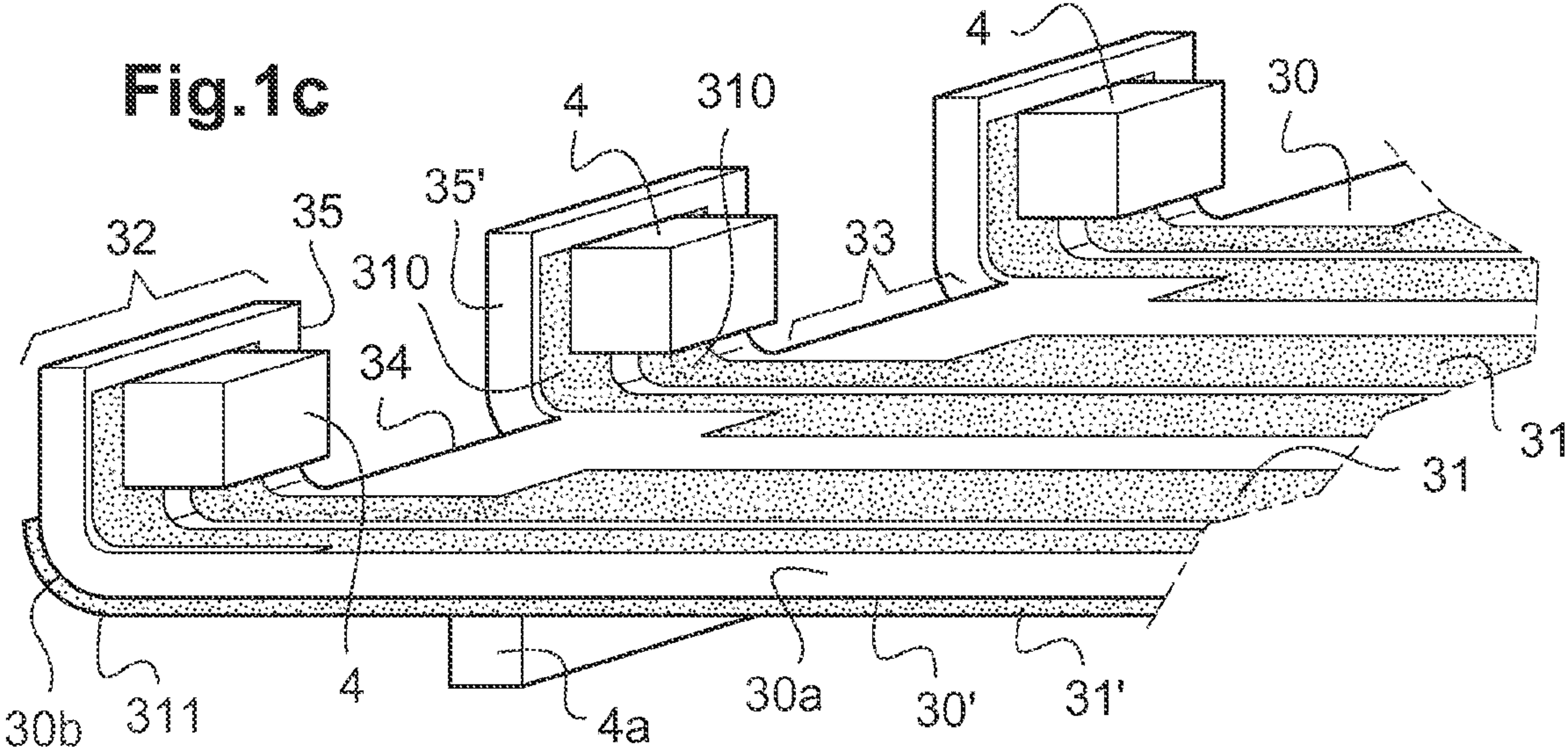


Fig.1d

Fig.1e

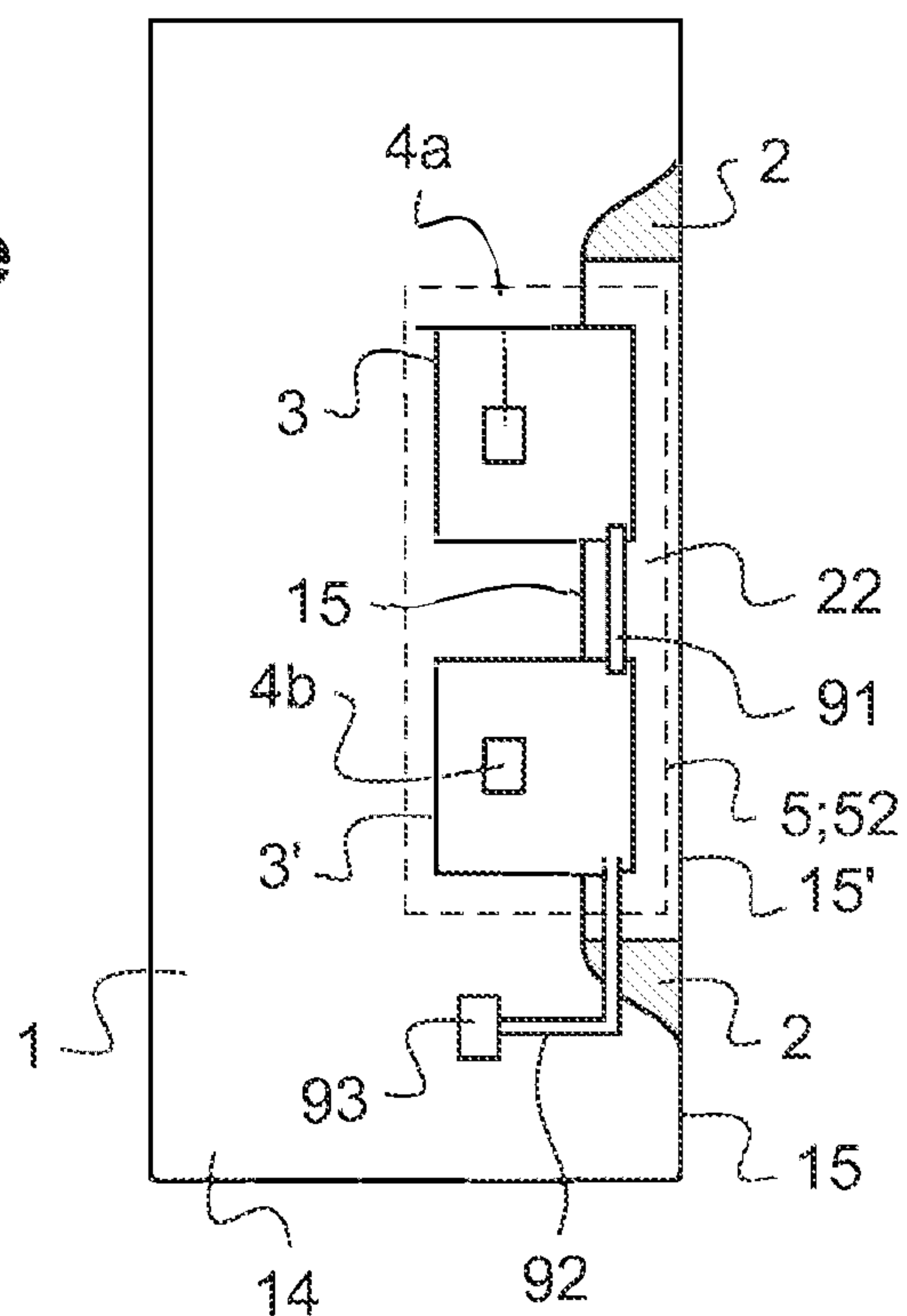


Fig. 2

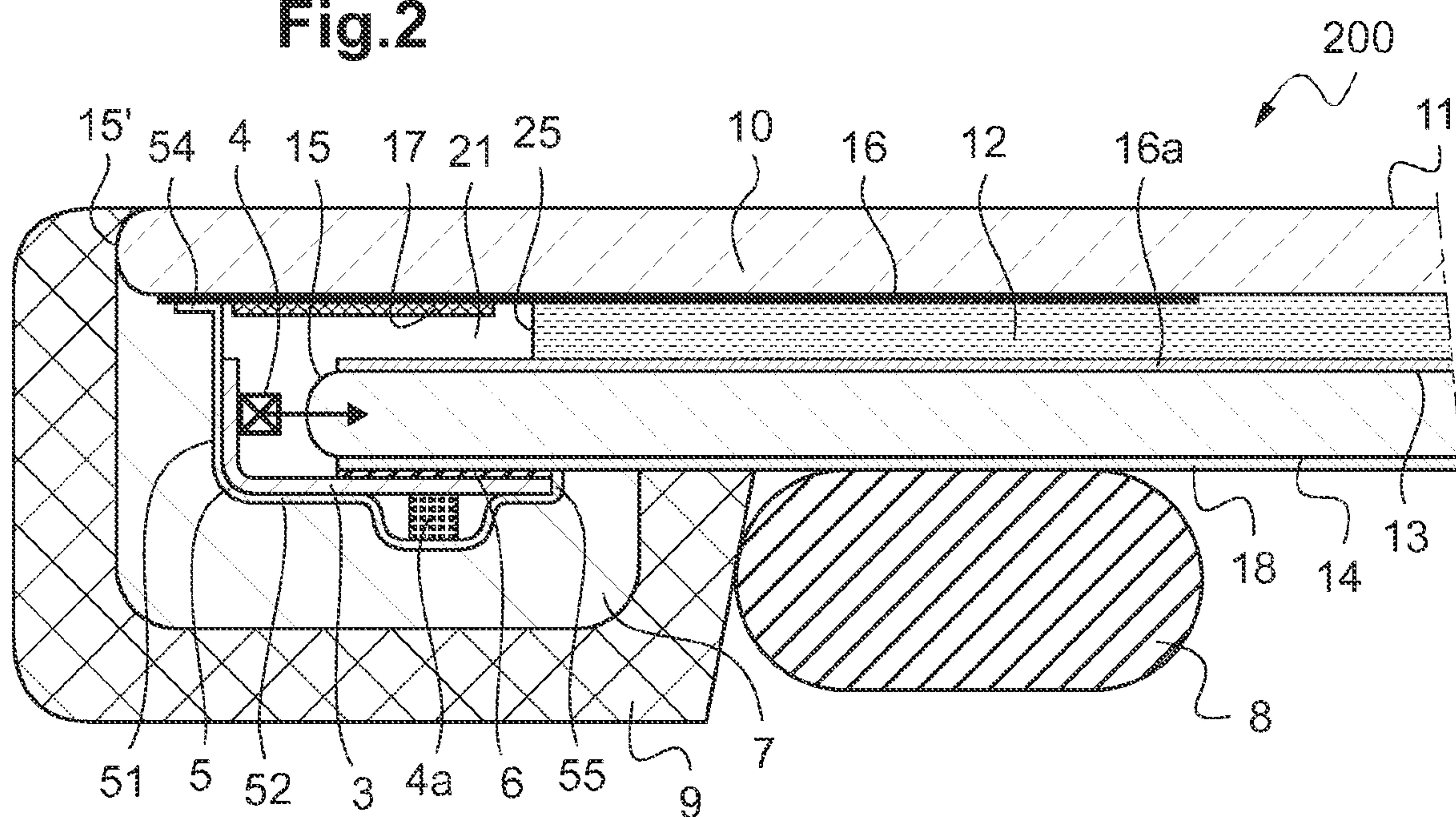


Fig.5

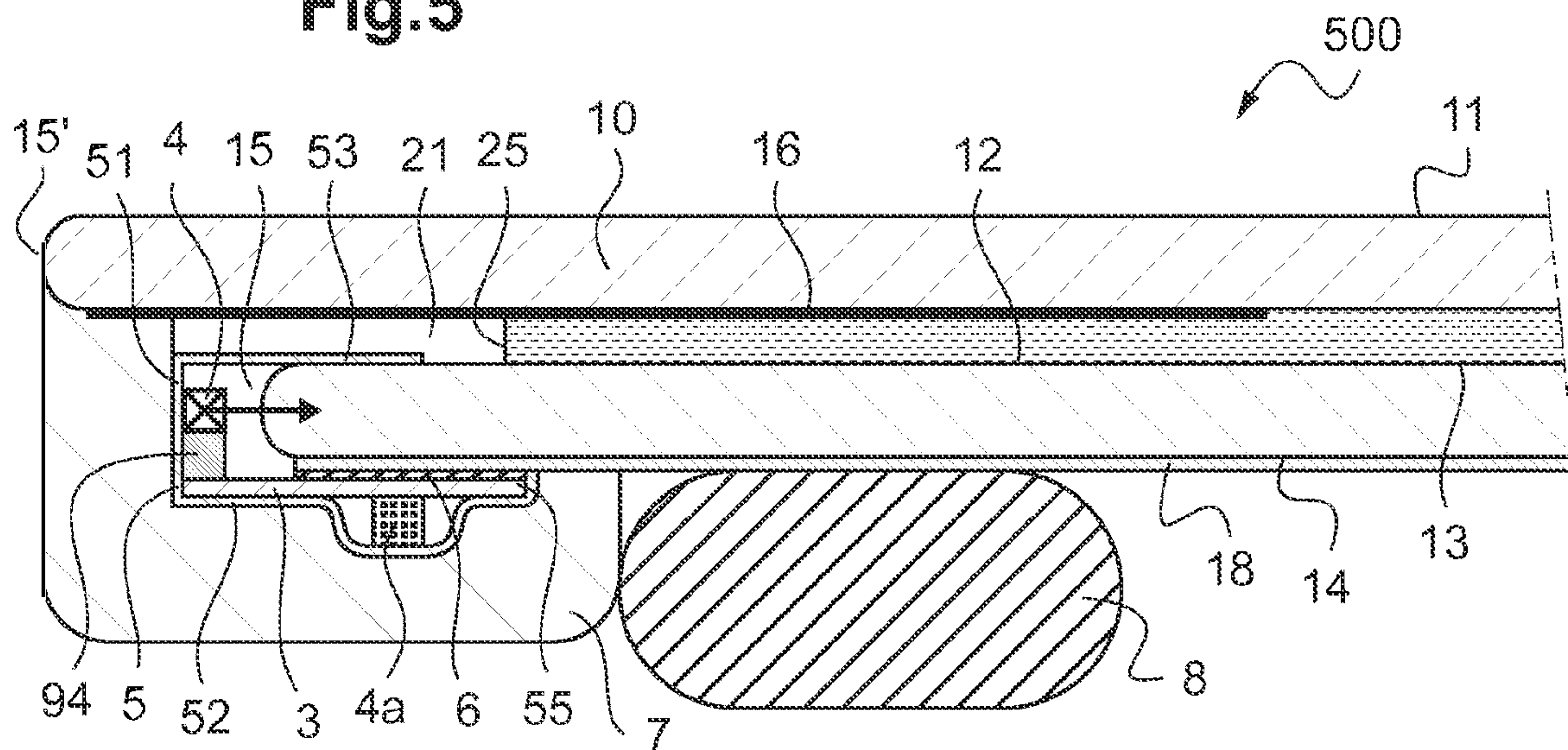


Fig. 6

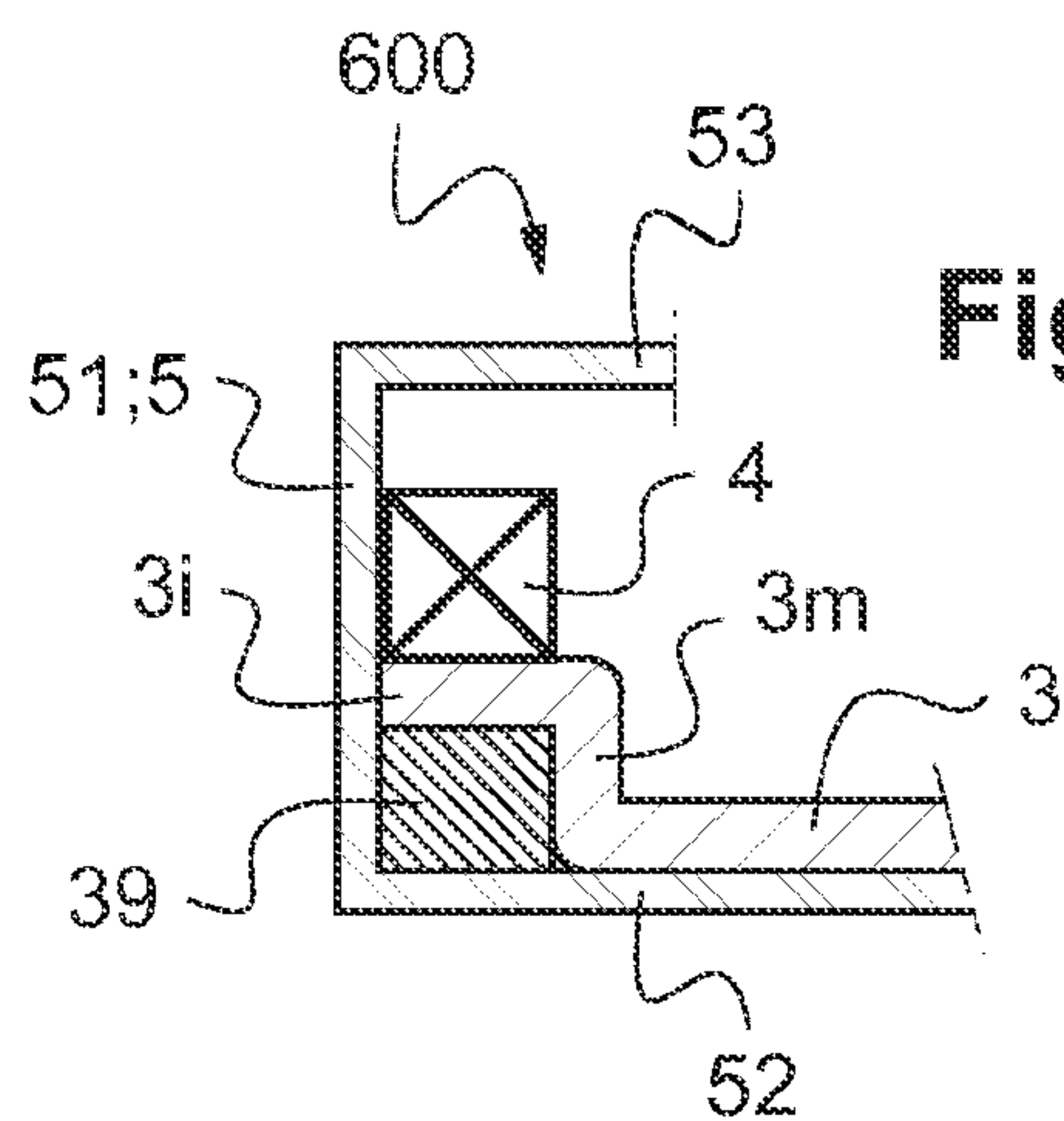


Fig. 1

